

Mestrado em Computação Móvel

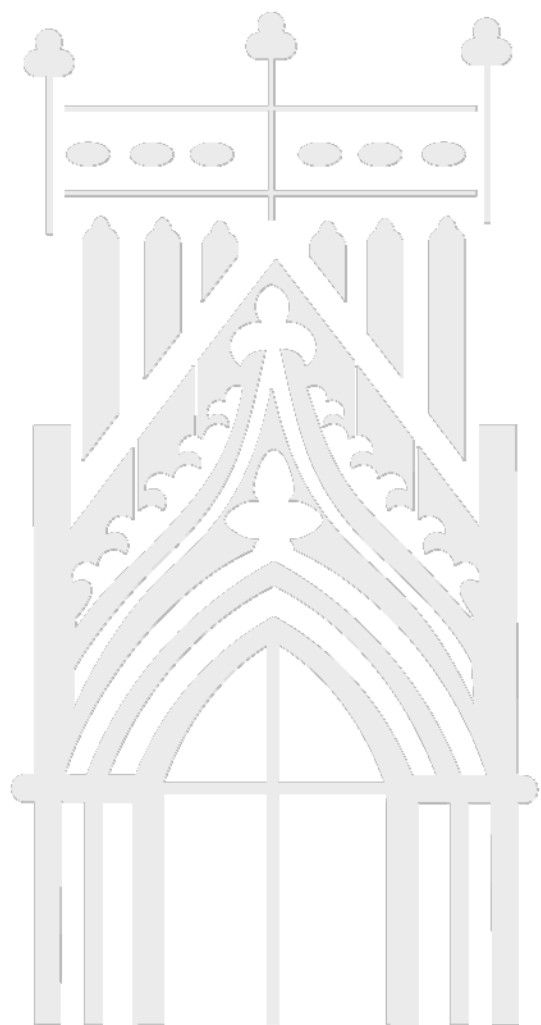
netSegura - Sistema de alertas para cibercrime

Luís António Morgado Pimentel

janeiro | 2021



Escola Superior
de Tecnologia e Gestão





NETSEGURA

SISTEMA DE ALERTAS PARA CIBERCRIME

Relatório de Projeto Aplicado submetido como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Computação Móvel

Orientador: Professor Doutor Carlos Brigas

Luís António Morgado Pimentel

Janeiro | 2021

Aos meus pais, esposa e filhos.

Agradecimentos

A idealização, desenvolvimento e entrega deste trabalho apenas foi possível graças ao profissionalismo e empenho dos professores do Instituto Politécnico da Guarda, que de uma forma ou de outra, me acompanharam e incentivaram ao longo da minha formação académica, decorrente da conclusão da Licenciatura em Comunicação Multimédia e frequência do Mestrado em Computação Móvel.

Não poderia, no mesmo contexto, deixar de agradecer, de uma forma especial, ao Professor Doutor Carlos Brigas, por ter aceitado ser o meu orientador e pela disponibilidade e estímulo constante que sempre demonstrou.

Agradeço, igualmente, a todos os colegas de mestrado que me acompanharam neste processo de aprendizagem, especialmente ao meu amigo Daniel Mendes, pela forma como sempre me incentivou e ajudou a relativizar todos os obstáculos que fui encontrando.

Ao Engenheiro Pedro Pinto, um grande amigo, os meus sinceros agradecimentos pelo facto de me ter incentivado e apoiado à frequência do Mestrado em Computação Móvel.

Por último, mas não menos importante, agradeço, de forma sentida, à minha família, especialmente à minha esposa e filhos, pela compreensão e forma como sempre me incentivaram a iniciar e prolongar a vida académica.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

Resumo

O presente documento descreve o trabalho desenvolvido no âmbito do Mestrado em Computação Móvel do Instituto Politécnico da Guarda, relativo à implementação de uma plataforma tecnológica, cujo principal objetivo se encontra relacionado com a prevenção de fenómenos de cibercriminalidade, através da transmissão, de forma generalizada, de alertas e informação, com a designação “*netSegura – Sistema de alertas para cibercrime*”.

Os conteúdos em causa são divulgados, em primeira mão, numa página *web*, desenvolvida com recurso à ferramenta de gestão de conteúdos *WordPress*. Esta plataforma permite a adesão a um sistema integrado de alertas, cuja gestão é efetuada através das *API* disponibilizadas pelo *OneSignal* e *Firebase*.

Na página *web* foi introduzida inteligência artificial, através de um *chatbot*, implementado com recursos fornecidos pela plataforma *IBM Watson Assistant*, o qual permite aos interessados interagir com o sistema. Estes utilizadores poderão colocar dúvidas ou consultar informação útil sobre a temática proposta, obtendo de forma automatizada, a respetiva resposta.

Foram ainda desenvolvidos protótipos de aplicações para dispositivos móveis equipados com os sistemas operativos *Android* e *iOS*, com recurso à tecnologia híbrida proporcionada pela *framework Ionic*, as quais permitem a importação, através da *REST API WordPress*, das publicações presentes na página *web netSegura*.

Tendo em conta a falta de informação que se verifica em questões relacionadas com prevenção criminal na área do cibercrime, a emissão de alertas e informação útil junto da população, com vista à possível diminuição do número de vítimas deste tipo de crime, torna-se num dos principais objetivos da plataforma tecnológica *netSegura*.

Palavras-chave: Alertas, *Android*, Aplicações móveis, *Chatbot*, Cibercrime, *Ionic*, *iOS*.

Abstract

This document describes the work developed in the scope of the Master's Degree in Mobile Computing of the Polytechnic Institute of Guarda, regarding the implementation of a technological platform, whose main objective is related to the prevention of cybercrime phenomena, through the transmission, in a generalized way, of alerts and information, with the designation "*netSegura - Alert System for cybercrime*".

The contents in question are disseminated, first-hand, on a web page, developed using the *WordPress* content management tool. This platform allows adherence to an integrated alerts system, whose management is performed through the API provided by *OneSignal* and *Firebase*.

Artificial intelligence was introduced in the web page, through a chatbot, implemented with resources provided by the *IBM Watson Assistant* platform, which allows interested parties to interact with the system. These users can ask questions or consult useful information on the proposed theme, obtaining an automated response.

Prototypes of applications for mobile devices equipped with *Android* and *iOS* operating systems were also developed, using the hybrid technology provided by the *Ionic* framework, which allows the import, through *REST API WordPress*, of the publications present on the *netSegura* web page.

Taking into account the lack of information on issues related to crime prevention in the area of cybercrime, the issuing of alerts and useful information to the population in order to reduce the number of victims of this type of crime, becomes one of the main objectives of the *netSegura* technology platform.

Keywords *Alerts, Android, Chatbot, Cybercrime, Ionic, iOS, Mobile application.*

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas.....	xiii
Siglas	xiv
1. Introdução	1
1.1. Motivação.....	1
1.2. Objetivos	3
1.3. Estrutura de dissertação.....	4
2. O Cibercrime	7
2.1. Atitudes e comportamentos face à cibersegurança	7
2.1.1. Atitudes associadas à cibersegurança.....	8
2.1.2. Os comportamentos associados à cibersegurança	9
2.1.3. Aspetos de educação e sensibilização	9
2.2. As principais ameaças na área do cibercrime.....	10
2.3. A evolução da criminalidade informática	11
2.4. As principais infrações criminais no cibercrime	12
2.4.1. Lei do cibercrime	13
2.4.2. Código Penal português	13
2.4.3. Lei de combate ao terrorismo	15
2.4.4. Legislação de combate à droga	15
2.4.5. Regime jurídico das armas e munições	16
2.4.6. Proteção de dados pessoais ou da privacidade	16
2.4.7. Proteção de programas de computadores	16
2.4.8. Direitos de autores.....	16
2.4.9. Infrações tributárias.....	17

3.	Estado da arte	18
3.1.	Plataformas nacionais.....	18
3.1.1.	Centro Internet Segura	19
3.1.2.	Centro Nacional de Cibersegurança	20
3.1.3.	Plataforma NAU – Sempre a aprender.....	21
3.1.4.	Página web SeguraNet	22
3.1.5.	Miúdos Seguros na Net	23
3.2.	Plataformas internacionais	24
3.2.1.	Cyware Social	24
3.2.2.	Nacional Cyber Security	26
3.2.3.	CyberNews – Cyber Security	27
3.2.4.	Cyber Security News.....	28
3.3.	Análise comparativa das aplicações	29
3.4.	Análise crítica.....	30
4.	Metodologia de desenvolvimento	31
4.1.	Metodologias ágeis.....	31
4.2.	Extreme Programming – XP	32
4.2.1.	Principais valores da metodologia <i>XP</i>	33
4.2.2.	O planeamento	34
4.2.3.	A metodologia <i>XP</i> no desenvolvimento de <i>software</i>	35
4.2.3.1.	Fase de exploração	35
4.2.3.2.	Fase de planeamento	36
4.2.3.3.	Iterações até à primeira versão	36
4.2.3.4.	Implementação do sistema	36
4.2.3.5.	Fase de manutenção	36
4.2.3.6.	Morte do projeto.....	37
4.2.4.	Integração da metodologia <i>XP</i>	37
4.3.	Visão global do desenvolvimento do projeto	37
5.	Desenvolvimento e implementação	39
5.1.	Desenvolvimento da página web.....	39
5.1.1.	Implementação do VPS	40
5.1.2.	Serviço de DNS	40

5.1.3.	Certificado SSL	40
5.1.4.	Implementação e configuração do servidor <i>LEMP</i>	41
5.1.5.	Servidor Nginx	42
5.1.6.	Base de dados <i>MariaDB</i>	43
5.1.7.	Integração PHP	43
5.1.8.	Gestão com <i>Webmin</i> e <i>Virtualmin</i>	44
5.1.9.	Acesso por <i>SSH</i> e <i>SFTP</i>	44
5.2.	Instalação e configuração do <i>CMS WordPress</i>	44
5.2.1.	Vantagens de um <i>CMS</i>	44
5.2.2.	Opções relativas à implementação do <i>CMS</i>	45
5.2.3.	Instalação e configuração do WordPress	46
5.2.4.	Tema implementado	46
5.2.5.	Estruturação de conteúdos da página web netSegura.....	48
5.2.6.	Plugins instalados no <i>WordPress</i>	49
5.2.7.	Realização de backups de segurança.....	50
5.2.8.	Acessibilidade e usabilidade	50
5.2.9.	<i>WordPress REST API</i>	53
5.2.10.	Sistema de notificações OneSignal	56
5.2.11.	Conteúdos web a partilhar através da <i>REST API</i>	57
5.3.	<i>Chatbot</i> netSegura	58
5.3.1.	IBM Watson Assistant	59
5.3.2.	Processo de desenvolvimento do <i>chatbot</i>	60
5.3.2.1.	Implementação e configuração da <i>skill netSegura</i>	60
5.3.2.2.	Implementação dos <i>Intents</i>	61
5.3.2.3.	Implementação de <i>Entities</i>	63
5.3.2.4.	Implementação dos <i>dialogs</i>	64
5.3.2.5.	Função <i>analyts</i>	67
5.3.2.6.	Backup da <i>skill</i> e respetivos conteúdos	68
5.4.	Aplicação para dispositivos móveis	68
5.4.1.	Sistema operativo Android.....	69
5.4.2.	Sistema operativo iOS	70
5.4.3.	Tecnologias no desenvolvimento de aplicações móveis	70

5.4.4.	Tecnologias híbridas de desenvolvimento	71
5.4.5.	Ferramentas de desenvolvimento híbrido	72
5.4.6.	<i>Framework Ionic</i>	74
5.4.6.1.	Ferramentas para desenvolvimento em <i>Ionic</i>	75
5.4.6.2.	Preparação do ambiente de desenvolvimento <i>Ionic</i>	76
5.4.6.3.	<i>Node.js</i>	76
5.4.6.4.	<i>Ionic CLI</i>	77
5.4.6.5.	Instalação do <i>Java Development Kit - JDK</i>	77
5.4.6.6.	Instalação e configuração do <i>Android Studio</i>	77
5.4.6.7.	Instalação e configuração do <i>Xcode</i> para <i>iOS</i>	78
5.4.6.8.	Criação de projetos através da <i>framework Ionic</i>	78
5.4.6.9.	Componentes e <i>ionic generate</i>	80
5.4.6.10.	Componentes e estrutura básica do projeto <i>Ionic</i>	81
5.4.7.	Componentes e funcionalidades da aplicação móvel	83
5.4.7.1.	<i>Layout</i> e componentes da aplicação móvel	83
5.4.7.2.	Estrutura básica da aplicação móvel	85
5.4.7.3.	Estruturação e importação de conteúdos <i>WordPress API</i>	88
5.4.7.4.	Página inicial e categoria de alertas da aplicação móvel	90
5.4.7.5.	Constituição e elementos dos artigos importados	92
5.4.8.	Aplicação móvel em formato web view	95
5.4.8.1.	Compilação e emuladores aplicação móvel para web view	95
5.4.9.	Aplicação móvel Android	96
5.4.9.1.	Compilação e emuladores da aplicação móvel para <i>Android</i>	96
5.4.10.	Aplicação móvel <i>iOS</i>	98
5.4.10.1.	Compilação e emuladores da aplicação móvel para <i>iOS</i>	98
6.	Testes e resultados.....	100
6.1.	Testes de navegabilidade em dispositivos móveis	100
6.2.	Testes de usabilidade.....	101
6.2.1.	Pontuação e medição do <i>System Usability Scale</i>	101
6.2.2.	Resultados testes de usabilidade página web	102
6.2.3.	Resultados testes de usabilidade aplicações móveis	103
6.3.	Testes de acessibilidade web	103

6.4.	Acessos e desempenho da página <i>web netSegura</i>	104
6.5.	Testes de segurança	106
6.6.	Testes das aplicações móveis	107
7.	Conclusões	110
7.1.	Trabalhos futuros	112
	Referências bibliográficas	114
	Anexos.....	120
	Anexo A – Aplicação móvel <i>web view</i>	121
	Anexo B – Aplicação móvel <i>Android</i>	125
	Anexo C – Aplicação móvel <i>iOS</i>	129
	Anexo D – Página <i>web netSegura</i>	133
	Anexo E – Conteúdos produzidos	140
	• Categoria Alertas	140
	• Categoria Ameaças	144
	• Categoria Jovens	148
	Anexo F – Testes de usabilidade	150

Índice de Figuras

Figura 1 – Número de utilizadores de internet a nível mundial (<i>1º Trimestre 2020</i>).	2
Figura 2 – Evolução das denúncias de criminalidade informática (<i>RASI-2019</i>).....	12
Figura 3 – Página de internet do <i>Centro de Internet Segura</i>	19
Figura 4 – Página de internet do <i>Centro Nacional de Cibersegurança</i>	20
Figura 5 – Página de internet da <i>NAU</i>	21
Figura 6 – Página de internet da <i>SeguraNet</i>	22
Figura 7 – Página de internet <i>Miúdos Seguros na Net</i>	23
Figura 8 – Página de internet da <i>Cyware Social</i>	24
Figura 9 – Aplicação para dispositivos móveis <i>iOS</i> da <i>Cyware Social</i>	25
Figura 10 – Página de internet da agência governamental <i>NCS</i>	26
Figura 11 – Aplicação móvel para o sistema operativo <i>iOS</i> da <i>NCS</i>	27
Figura 12 – Aplicação móvel para <i>iOS</i> da <i>CyberNews – Cyber Security</i>	28
Figura 13 – Aplicação móvel <i>iOS</i> da <i>Cyber Security News</i>	29
Figura 14 – Diagrama Gantt, respeitante às etapas e número de dias correspondentes..	34
Figura 15 – Ciclo de vida da metodologia <i>XP</i> (<i>Abrahamsson et al., 2002</i>).....	35
Figura 16 – Diagrama da arquitetura da plataforma <i>netSegura</i>	39
Figura 17 – Menu principal de instalação da ferramenta <i>Centmin Mod</i>	41
Figura 18 – Localização do domínio <i>netsegura.pt</i> no servidor <i>Nginx</i>	42
Figura 19 – Página inicial da página <i>web netSegura</i>	47
Figura 20 – <i>Endpoint posts</i> (https://netsegura.pt/wp-json/wp/v2/posts).....	56
Figura 21 – Arquitetura de funcionamento do <i>IBM Watson Assistant</i>	59
Figura 22 – <i>Skill netSegura</i> configurada no <i>IBM Watson Assistant</i>	61
Figura 23 – Página dos <i>Intents</i> presentes na <i>skill netSegura</i>	62
Figura 24 – <i>Entities</i> configuradas na <i>skill netSegura</i>	63
Figura 25 – <i>Dialogs</i> configurados na <i>skill netSegura</i>	65
Figura 26 – Exemplo de boas-vindas e entrada no <i>chatbot</i>	65
Figura 27 – Exemplo de solicitação de informação relativa ao crime de <i>burla</i>	66
Figura 28 – Desenvolvimento de um projeto na vertente tradicional e híbrida.....	71

Figura 29 – Desenvolvimento de aplicações híbridas em <i>Ionic</i>	73
Figura 30 – <i>Templates</i> disponibilizados pela <i>framework</i> <i>Ionic</i>	79
Figura 31 – Estrutura básica de um projeto <i>Ionic</i>	81
Figura 32 – Diagrama de integração dos conteúdos da página <i>web</i> no <i>Ionic</i>	88
Figura 33 – Configuração do <i>endpoint REST API</i> do <i>WordPress</i>	89
Figura 34 – Elementos partilhados pela <i>REST API</i> e aplicação móvel.....	93
Figura 35 – Compilação da aplicação móvel em <i>web view (Chrome)</i>	95
Figura 36 – Compilação da aplicação móvel no <i>Android Studio</i>	97
Figura 37 – Compilação da aplicação móvel <i>iOS</i> no <i>Xcode</i>	98
Figura 38 – Teste de navegabilidade com a ferramenta <i>Google Mobile-Friendly Test</i> .100	
Figura 39 – Resultados testes de usabilidade SUS da página <i>web netSegura</i>	102
Figura 40 – Resultados testes de usabilidade SUS da aplicação móvel <i>netSegura</i>	103
Figura 41 – Teste de acessibilidade <i>web (WCAG 2.1 do W3C)</i> da página <i>netSegura</i> . .104	
Figura 42 – Acessos à página <i>web netSegura (06/02/2020 a 08/10/2020)</i>	105
Figura 43 – Medição de desempenho da página <i>web netSegura com o GTmetrix</i>	106
Figura 44 – Certificado de segurança <i>SSL/TLS</i> da página <i>web netSegura</i>	107
Figura 45 – Medição de desempenho da aplicação móvel em <i>web view</i>	108
Figura 46 – Compilação e testes da aplicação móvel <i>web view (Visual Studio Code)</i> . 121	
Figura 47 – Menu lateral (<i>SideBar</i>) <i>web view</i>	121
Figura 48 – Categoria <i>Alertas web view</i>	121
Figura 49 – Categoria <i>Ameaças web view</i>	122
Figura 50 – Categoria <i>Jovens web view</i>	122
Figura 51 – Todos os artigos <i>web view</i>	122
Figura 52 – Pesquisa de artigos <i>web view</i>	122
Figura 53 – <i>Favoritos web view</i>	123
Figura 54 – <i>Artigos favoritos web view</i>	123
Figura 55 – Opções de modo de cor <i>web view</i>	123
Figura 56 – Modo de cor escuro <i>web view</i>	123
Figura 57 – <i>Sobre nós web view</i>	124
Figura 58 – Conteúdo de artigo <i>web view</i>	124
Figura 59 – Compilação e testes da aplicação móvel <i>Android (Android Studio)</i>	125
Figura 60 – Menu lateral (<i>SideBar</i>) <i>Android</i>	125

Figura 61 – Categoria <i>Alertas Android</i>	125
Figura 62 – Categoria <i>Ameaças Android</i>	126
Figura 63 – Categoria <i>Jovens Android</i>	126
Figura 64 – Todos os artigos <i>Android</i>	126
Figura 65 – Pesquisa de artigos <i>Android</i>	126
Figura 66 – <i>Favoritos Android</i>	127
Figura 67 – <i>Artigos favoritos Android</i>	127
Figura 68 – Opções de modo de cor <i>Android</i>	127
Figura 69 – Modo de cor escuro <i>Android</i>	127
Figura 70 – <i>Sobre nós Android</i>	128
Figura 71 – Conteúdo de artigo <i>Android</i>	128
Figura 72 – Compilação e testes da aplicação móvel <i>iOS (Xcode)</i>	129
Figura 73 – Menu lateral (<i>SideBar</i>) <i>iOS</i>	129
Figura 74 – Categoria <i>Alertas iOS</i>	129
Figura 75 – Categoria <i>Ameaças iOS</i>	130
Figura 76 – Categoria <i>Jovens iOS</i>	130
Figura 77 – Todos os artigos <i>iOS</i>	130
Figura 78 – Pesquisa de artigos <i>iOS</i>	130
Figura 79 – <i>Favoritos iOS</i>	131
Figura 80 – <i>Artigos favoritos iOS</i>	131
Figura 81 – Opções de modo de cor <i>iOS</i>	131
Figura 82 – Modo de cor escuro <i>iOS</i>	131
Figura 83 – <i>Sobre nós iOS</i>	132
Figura 84 – Conteúdo de artigo <i>iOS</i>	132
Figura 85 – Página inicial <i>netSegura</i> com <i>chatbot</i> e notificações.	133
Figura 86 – <i>Chatbot</i> da página web <i>netSegura</i>	133
Figura 87 – Página inicial <i>netSegura</i> – <i>Slider</i> com as últimas publicações.	134
Figura 88 – Página inicial <i>netSegura</i> – <i>Random</i> dos últimos alertas.	134
Figura 89 – Página inicial <i>netSegura</i> – Ligações categorias <i>Jovens</i> e <i>Ameaças</i>	135
Figura 90 – Página respeitante à categoria <i>Alertas</i>	135
Figura 91 – Página respeitante à categoria <i>Ameaças</i>	136
Figura 92 – Página respeitante à categoria <i>Jovens</i>	136

Figura 93 – Página de informação relativa às aplicações móveis da <i>netSegura</i>	137
Figura 94 – Página de informação <i>Sobre nós</i> da <i>netSegura</i>	137
Figura 95 – Página de contactos da <i>netSegura</i>	138
Figura 96 – Página glossário da <i>netSegura</i>	138
Figura 97 – Página glossário - Informação sobre cibercrime.....	139
Figura 98 – Página glossário - tipos de crime e prazos processuais.	139

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Funcionalidades das plataformas ou aplicações analisadas.	30
Tabela 2 – Tabela relativa aos principais sistemas operativos móveis	69
Tabela 3 – Escala de resultados do teste <i>System Usability Scale (SUS)</i>	102

Siglas

API – Application Programming Interface

APAV – Associação de Apoio à Vítima

ATAG – Authoring Tool Accessibility Guidelines

CIS – Centro de Internet Segura

CSS – Cascading Style Sheet

CMS – Content Management System

CNSC – Centro Nacional de Cibersegurança

DBMS – Database Management System

DGE – Direção-Geral da Educação

DGEEC – Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência

DGES – Direção-Geral do Ensino Superior

DGS – Direção-Geral da Saúde

DNS – Domain Name System

FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

JDK – Java Development Kit

JSON – JavaScript Object Notation

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

HTTPS – Hypertext Transfer Protocol Secure

IDE – Integrated Development Environment

IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional

INA – Direção-Geral da Qualificação dos trabalhadores em Funções Públicas

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPDJ – Instituto Português do Desporto e Juventude

MOOC – Massive Open Online Course

NCS – Nacional Cyber Security

NPM – Node Package Manager

OHA – Open Handset Alliance

PHP – Hypertext Preprocessor

PCI – Payment Card Industry

RASI – Relatório Anual de Segurança Interna
REST – Representational State Transfer
SaaS – Software as a Service
SDK – Software Development Kit
SGMEC – Secretaria-geral da Educação e Ciência
SQL – Structured query language
SFPT – Secure File Transfer Protocol
SSH – Secure Socket Shell
SSL – Secure Socket Layer
SUS – System Usability Scale
TLS – Transport Layer Security
UAAG – User Agent Accessibility Guidelines
UE – União Europeia
VCA – Virtual Chat Agent
VPS – Virtual Private Server
WAI – Web Accessibility Initiative
WCAG – Web Content Accessibility Guidelines
XP – Extreme Programming

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação pretende descrever todas as etapas desenvolvidas no âmbito do projeto “*netSegura – Sistema de alertas sobre cibercrime*”, tendo como principal objetivo o estudo e implementação de uma plataforma tecnológica que permita a divulgação de alertas e informação sobre cibercrime.

A linha de investigação do presente trabalho encontra-se associada a dois aspetos essenciais, respeitantes à vertente profissional e percurso académico do seu autor. Importa assim ressaltar a experiência profissional adquirida ao longo de vinte e seis anos enquanto investigador criminal, em grande parte desse período na área da cibercriminalidade, enquanto inspetor da *Polícia Judiciária*.

No que concerne ao percurso académico de referir a conclusão da licenciatura em Comunicação Multimédia, no *Instituto Politécnico da Guarda - IPG*, bem como os inúmeros conhecimentos adquiridos nas diversas unidades curriculares lecionadas no âmbito do Mestrado em Computação Móvel, do mesmo *IPG*.

O desenvolvimento deste projeto decorreu, em grande parte, num período conturbado, decorrente do surgimento e agravamento da pandemia *COVID-19*, altura em que se assistiu a um incremento significativo de fenómenos criminais relacionados com cibercrime. Estas circunstâncias vieram ainda mais reforçar a pertinência deste projeto, no sentido em que se pretende preencher a necessidade de serem implementadas novas formas de prevenção junto da população em geral, tendo em conta todas as faixas etárias ou estratos sociais.

1.1. Motivação

Para além das circunstâncias particulares referentes à pandemia *COVID-19*, verificam-se inúmeros fatores que contribuem para o atual aumento significativo dos fenómenos de cibercriminalidade, bem como outros tipos de crimes tradicionais, que, entretanto, e com maior incidência, começaram a ser cometidos com recurso a meios informáticos.

Um dos fatores diz respeito ao número de dispositivos eletrónicos ligados à internet, que se encontra em constante crescimento. Seja através de computadores pessoais, telemóveis ou eletrodomésticos, uma grande parte da população mundial está ligada, de forma permanente, ao mundo global através da internet.

Em termos estatísticos, no período correspondente ao primeiro trimestre do ano de 2020, existiam cerca de 4.566.343.886 de utilizadores de dispositivos eletrónicos ligados, de forma regular, à internet [1], encontrando-se a sua maior parte localizados, conforme descrito na *Figura 1*, na Ásia e Europa.

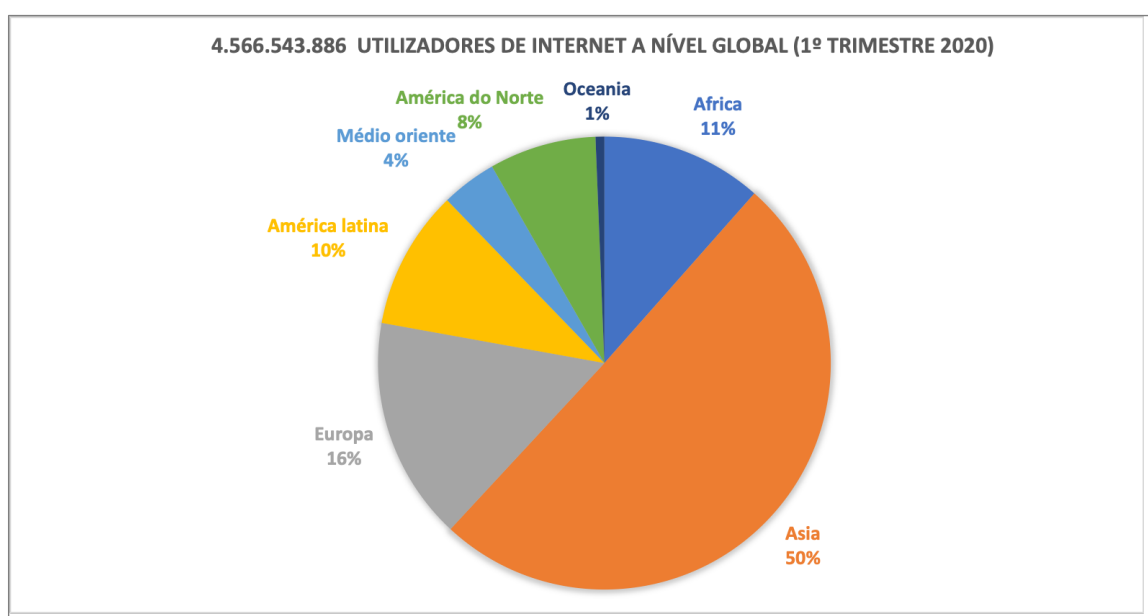


Figura 1 – Número de utilizadores de internet a nível mundial (1ª Trimestre 2020).

A utilização da internet pode ocorrer em qualquer lugar, seja em casa ou no local de trabalho, por necessidade, em lazer ou por razões profissionais. Tem-se verificado, de igual forma, um elevado incremento a nível do comércio eletrónico [2], da utilização das redes sociais, dos serviços de *homebanking*, bem como de numa diversidade de formas de pagamento através de meios eletrónicos.

Muito embora a tecnologia tenha levado à evolução da sociedade em geral, acabaram igualmente por surgir algumas desvantagens, nomeadamente quando estes meios são utilizados de forma descuidada ou com motivações criminosas.

As ações delituosas verificadas no âmbito do cibercrime, nomeadamente ataques informáticos, ou outros tipos de fraudes cometidos por dispositivos eletrónicos,

tornam-se assim recorrentes em diversas áreas da sociedade. Segundo um relatório da *Anti-Phishing Working Group – APWG* [3], os setores de pagamentos eletrónicos e da banca *online* são dos mais penalizados em termos de cibercriminalidade.

As vítimas deste género de criminalidade são de todas as idades, encontrando-se incluídas crianças, jovens e idosos, que acabam por se encontram mais vulneráveis a este incremento.

Esta vitimização crescente pode estar relacionada com diversos fatores, nomeadamente por simples descuidos, distração ou ainda pela falta de conhecimentos que estes utilizadores possuem no manuseamento de recursos eletrónicos, tornando-se assim presas fáceis para os cibercriminosos.

1.2. Objetivos

Pretende-se que este projeto possa ajudar, tendo em conta o desconhecimento demonstrado por uma grande parte da população em relação a conceitos legais e ameaças cibernéticas, através da promoção de alertas e ações de sensibilização na área do cibercrime, fazendo chegar, em tempo oportuno, junto dos utilizadores, as novas realidades criminais, de forma a não se tornarem nas suas vítimas.

Assim, os principais objetivos deste projeto encontram-se assentes:

- No desenvolvimento de uma plataforma de internet de elevado desempenho que possa atender a uma multiplicidade, simultânea, de consultas;
- Introdução de funcionalidades que possibilitem os utilizadores receberem alertas sobre novos conteúdos;
- Na implementação de inteligência artificial nesta página *web*, com a introdução de uma solução de interatividade com os utilizadores, com recurso a um *chatbot* eficiente, que poderá ser consultado em qualquer altura;
- No desenvolvimento, de forma híbrida, de aplicações para dispositivos móveis equipados com os sistemas operativos *iOS* e *Android*, intuitivas, com recurso à *framework Ionic*, que possibilitem aos seus

utilizadores consultar e receber alertas sobre a existência de novos fenómenos criminais na área do cibercrime;

- Num sistema tecnológico que possibilite, de forma eficiente, a comunicação e partilha de conteúdos entre a plataforma de internet e aplicações móveis, que permita a esta última, a importação, através da *REST API WordPress*, dos conteúdos publicados e divulgados na página *web*;
- Pretende-se que a página de internet, o *chatbot* e aplicações móveis, sejam criados segundo as boas práticas de desenvolvimento, mormente no que diz respeito a métodos de desenvolvimento de *software* eficientes, bem como em relação a conceitos apropriados de acessibilidade e usabilidade;
- A criação e desenvolvimento de conteúdos de interesse, diversificados, com vista à sua introdução no sistema, no sentido de servirem de informação e alertas, com o propósito de se ver diminuído o número de vítimas na área da cibercriminalidade.

1.3. Estrutura de dissertação

O relatório produzido no âmbito do presente trabalho encontra-se estruturado em sete capítulos e seis anexos.

No primeiro capítulo encontra-se descrita, de forma resumida, uma breve introdução respeitante à falta de prevenção existente a nível dos fenómenos de cibercriminalidade em Portugal, um dos fatores que esteve na base da motivação do presente trabalho. Encontram-se ainda descritos outros objetivos que se pretendem alcançar com o projeto “*NetSegura – Sistema de alertas para cibercrime*”, tendo em conta o incremento generalizado do crime informático. Por último, é efetuada uma descrição de todo o trabalho desenvolvido no projeto *netSegura*.

O segundo capítulo diz respeito, em primeiro lugar, a uma caracterização dos aspetos ou fatores que podem influenciar os fenómenos da cibercriminalidade, como é o caso do incremento da utilização de dispositivos eletrónicos ligados à internet, a falta de informação ou qualificação por parte dos utilizadores, os aspetos relacionados com

atitudes e comportamentos dos internautas face a este fenómeno, bem como em relação a aspetos de educação e sensibilização por parte da população. Neste capítulo foi ainda efetuada uma descrição dos principais crimes e infrações criminais relacionadas com o fenómeno em apreço, bem como das principais ameaças que se encontram na base da cibercriminalidade.

No que diz respeito ao terceiro capítulo foi abordado o estado da arte, com referência à existência de múltiplas plataformas e aplicações móveis, em Portugal e no estrangeiro, que promovem informação e conteúdos informativos na área da cibercriminalidade. No mesmo contexto, foi efetuada a descrição, comparação e análise crítica das funcionalidades nessas mesmas plataformas e aplicações móveis.

No que concerne ao quarto capítulo foi efetuada uma descrição das principais metodologias adotadas no âmbito de projetos implementados na área das tecnologias e desenvolvimento de *software*. Foi ainda efetuada uma alusão aos diversos métodos ágeis existentes, tendo sido efetuada uma descrição mais pormenorizada ao *Extreme Programming - XP*, adotado no âmbito do presente projeto.

No decorrer do quinto capítulo foram descritas, de forma pormenorizada, todas as etapas do desenvolvimento do projeto *netSegura*, com alusão a todos os componentes, plataformas e *software* utilizados. Assim, foi feita referência aos aspetos relacionados com o desenvolvimento da página *web* (*VPS, DNS, SSL, Servidor LEMP, NGINX, Maria DB, PHP, Webmin, SSH, SFPT, WordPress, REST API, OneSignal*), do *chatbot* (*IBM Watson Assistant*) e aplicações móveis (*Ionic, Android e iOS*).

O sexto capítulo refere-se aos testes realizados e resultados obtidos através da análise dos diversos componentes que constituem o projeto *netSegura*, nomeadamente no que diz respeito à página *web*, *chatbot* e aplicações móveis.

No sétimo capítulo encontram-se elencadas as principais conclusões, observadas até à conclusão do presente relatório, resultantes da aplicação dos conceitos teóricos e práticos do projeto *netSegura*.

Ainda neste capítulo, encontram-se descritas as principais diretrizes relacionadas com perspetivas de trabalhos futuros. Estes aspetos dizem respeito, de forma resumida, à implementação de melhorias, em termos quantitativos e qualitativos, dos conteúdos e informação a apresentar junto dos utilizadores, à implementação de

aplicações móveis melhoradas, através da introdução de novas funcionalidades e ainda em relação ao desenvolvimento de *podcasts* informativos.

2. O CIBERCRIME

O fenómeno da cibercriminalidade diz respeito a um leque alargado de diferentes atividades delituosas que envolvem computadores, sistemas informáticos ou outros dispositivos eletrónicos, ligados em rede ou à internet, seja como instrumentos ou como alvos desses crimes [4].

A evolução dos meios tecnológicos e a ligação planetária entre dispositivos, são alguns dos fatores que têm servido de trampolim às novas formas de criminalidade cibernética. O paradigma e perspetiva da vida em sociedade alterou-se drasticamente, nomeadamente no que diz respeito aos comportamentos dos indivíduos nas relações interpessoais verificadas através de recursos tecnológicos [5].

Por outro lado, a formação pessoal ou a vivência que cada indivíduo possui em relação a fenómenos cibernéticos são fatores que podem influenciar o seu comportamento quando confrontados com esse problema. Assim, certamente que o conhecimento prévio para a existência de ameaças, poderá servir como forma de prevenção e moldagem de atitudes nos utilizadores.

2.1. Atitudes e comportamentos face à cibersegurança

Nem sempre a forma como um indivíduo ou determinado grupo reage perante os perigos resultantes da cibercriminalidade é a mesma. Neste contexto, importa recolher alguns dados que permitam caracterizar e compreender a forma como a população portuguesa encara e reage perante esses fenómenos.

Relativamente a essa temática foi identificado um estudo abrangente, publicado em dezembro de 2019, pelo *Centro Nacional de Cibersegurança*, com a designação “*Relatório Cibersegurança Portugal – Linha de Observação da Sociedade*” [6].

Este estudo concentrou-se e recolheu alguns aspetos relacionados com a caracterização de atitudes e comportamentos da sociedade portuguesa quando confrontados com questões de cibersegurança [7]. No decorrer deste estudo foram efetuadas algumas comparações com os restantes cidadãos da *União Europeia – EU*.

Um dos principais objetivos deste estudo encontra-se relacionado com a definição de estratégias e, subsequentemente, a adoção de formas de melhoramento dos programas de educação e sensibilização junto da população. As fontes que estiveram na base deste documento são provenientes de diversas entidades governamentais, como é o caso do *Eurobarómetro*, do *Eurostat*, da *Direção-Geral do Ensino Superior – DGES*, da *Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência – DGEEC* e do *Instituto Nacional de Estatística – INE*.

2.1.1. Atitudes associadas à cibersegurança

Avaliar atitudes, tendo em conta o fenómeno da cibersegurança, pode permitir compreender uma variedade de perceções dos indivíduos e desse modo alguns comportamentos previsíveis. De forma resumida, o mencionado estudo aponta para alguns fatores concretos [6]:

- Poucos se sentem muito bem informados sobre cibersegurança;
- O sentimento de autossegurança é menor do que na *UE*;
- Menor contacto accidental com pornografia infantil e discurso de ódio *online*, comparando com *UE*;
- Roubo de identidade, fraude bancária e pornografia infantil são os crimes considerados mais graves;
- O discurso de ódio, ao contrário da *UE*, é considerado dos crimes menos graves;
- Percentagem muito elevada de pessoas que não conhecem quem tenha sido vítima de cibercrime;
- Elevado desconhecimento por parte dos cidadãos de *websites* e *emails* oficiais através dos quais podem reportar cibercrimes;
- A polícia é a mais referenciada como a entidade a contactar em caso de cibercrime;
- Percentagem muito baixa com intenção de reportar incidentes através de um *website* e *emails* oficiais;
- Menor presença do tema nas discussões *online*, comparando com a *EU*.

2.1.2. Os comportamentos associados à cibersegurança

Geralmente, o aspeto comportamental de um indivíduo encontra-se relacionado com as ações concretas que o mesmo possa levar a cabo. As disposições valorativas têm efeitos nesses comportamentos, refletindo-se, segundo o estudo em causa, nos seguintes aspetos [6]:

- Cuidados insuficientes com a utilização de *passwords*;
- Mais anos de estudos e menos idade favorecem a mudança positiva de comportamento.
- Menor percentagem a relatarem ter tido experiências de cibercrime do que na *EU*;
- Pouca reação perante situações de cibercrime, mas melhor do que na *EU*;
- Quando há reação, sobressai o contacto com a polícia como opção mais escolhida;
- Discute-se pouco o assédio *online* com os filhos;
- Baixa percentagem de portugueses que afirmam ter sistemas de segurança em dispositivos móveis;
- Elevada utilização de *login* das redes sociais noutros serviços como procedimento de identificação;
- A preocupação com a segurança no pagamento interfere com as compras *online*;
- A preocupação com a segurança condiciona a partilha de informação pessoal nas redes sociais.

2.1.3. Aspetos de educação e sensibilização

Para além dos aspetos referentes às atitudes e comportamentos dos portugueses em relação à cibersegurança, também se encontram focados, no mencionado estudo, aspetos relacionados com a educação e sensibilização.

A educação e sensibilização para a cibersegurança encontram-se referenciadas como pilares fundamentais para a componente social do fenómeno, com a capacidade de influenciar atitudes e mudar os comportamentos dos portugueses em relação à cibercriminalidade.

2.2. As principais ameaças na área do cibercrime

As aptidões ou conhecimentos que muitos utilizadores possuem no manuseamento de recursos eletrónicos, como já foi anteriormente mencionado, nem sempre são os mais adequados, tornando-se assim presas fáceis para os cibercriminosos [8]. Este facto tem levado a um incremento do crime informático ou outras ações fraudulentas, cometidas através de meios informáticos.

São diversas as ameaças que recaem sobre estes utilizadores de recursos informáticos e dispositivos eletrónicos, podendo ter uma diversidade de origens. Os fatores humanos, bem com o incremento e evolução tecnológica, acabam por ter uma grande influência na forma como estes crimes se verificam.

Os fenómenos relacionados com cibercriminalidade podem manifestar-se ou caracterizar-se de diversas formas. De uma forma sistemática, coerente e simplista, podemos classificar este fenómeno em duas grandes áreas, alusivas, respetivamente, aos dispositivos eletrónicos como alvo da atividade delituosa e, por outro lado, como ferramenta utilizada para a prática da atividade delituosa [9].

Assim, neste contexto, em situações em que os computadores ou outros dispositivos eletrónicos são o alvo da prática delituosa, podemos fazer referência a alguns exemplos dos mais observados:

- Situações de acessos ilegítimo, tendo como finalidade uma multiplicidade de crime associados;
- Disseminação de código malicioso, como é caso dos vírus ou *worms*, tendo como finalidade a prática de diversos crimes;
- Denegação de serviços, através de ataques *DDos* ou *botnets* [10];
- Usurpação ou utilização fraudulenta de serviços ou credenciais, como é o caso de domínios ou caixas de correio eletrónico.

Por outro lado, podemos fazer referência a algumas situações em que os dispositivos eletrónicos são considerados como ferramentas para a prática da atividade criminal:

- Aceder ou possuir conteúdos protegidos ou cuja posse seja proibida por lei, como é o caso de pornografia infantil, segredos militares, documentos contrafeitos, crimes de ódio ou propriedade intelectual;

- Acesso ou alteração, não autorizada, de dados ou *software* para enriquecimento ilegítimo ou espionagem, como é o caso de fraudes, sabotagem informática (*ransomware*) ou ciberterrorismo a infraestruturas do estado;
- Utilização indevida de telecomunicações ou outros dispositivos eletrónicos, como forma de perseguição cibernética, como é o caso do *cyberstalking*, *cyberbullying*, extorsão, tráfico de droga ou engenharia social (*phishing*);

2.3. A evolução da criminalidade informática

A criminalidade informática é um tema cada vez mais discutido na sociedade, tendo atingido, nos últimos meses, uma dimensão alarmante junto da população em geral. Entre outros fatores, o confinamento das populações em virtude da pandemia *COVID-19*, que resultou no aumento de utilização dos dispositivos eletrónicos e internet, teve um papel de relevo no fenómeno.

As estatísticas existentes sobre este tipo de criminalidade em território nacional, tendo apenas em conta as denúncias verificadas, podem ser consultadas, de forma anual, no *Relatório Anual de Segurança Interna – RASI*. Trata-se de um documento disponibilizado pelo *Conselho de Segurança Privada*, organismo dependente do Governo Português, sendo que a sua última versão diz respeito ao ano de 2019 [11].

Segundo as estatísticas, podemos observar uma tendência de crescimento, entre os anos de 2006 e 2019, do número de crimes denunciados que se encontram relacionados com cibercrime. Entre os anos de 2018 e 2019, existiu um aumento significativo, na ordem dos 42,7%, passando de 924 para 1.319, o número de delitos denunciados.

As estatísticas a seguir representadas na *Figura 2* dizem apenas respeito aos crimes que se enquadram na tipologia tida como criminalidade informática (*acesso ilegítimo, interceção ilegítima, falsidade informática, reprodução ilegítima de programa protegidos, sabotagem informática, viciação ou destruição de dados/dano relativo a dados/programas* e outros crimes variados não especificados).

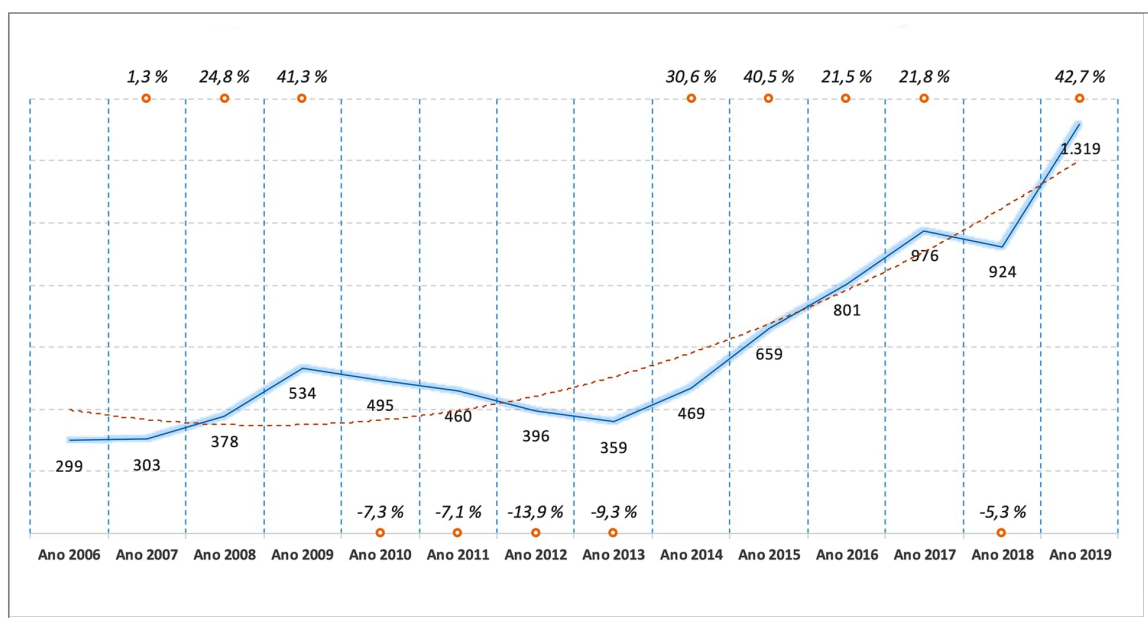


Figura 2 – Evolução das denúncias de criminalidade informática (RASI-2019).

Encontram-se assim descartados outros crimes de relevo, cometidos por meios informáticos ou ciberdependentes. Nesse contexto, verifica-se um incremento ao nível dos fenómenos relacionados com exploração sexual de menores *online*, fraudes em meios de pagamento e branqueamento de capitais.

Observou-se ainda um incremento de 66,7% no crime de *burla informática e nas comunicações*, passando de 9.783 situações denunciadas no ano de 2018 para 16.310 no ano de 2019.

As estatísticas em apreço, com a ressalva de apenas refletirem as situações denunciadas junto das autoridades, espelham bem o incremento constante da cibercriminalidade em Portugal ao longo dos últimos anos.

2.4. As principais infrações criminais no cibercrime

Como se constata através das estatísticas já mencionadas, são inúmeros os crimes que podem ser compreendidos na área do cibercrime ou simplesmente cometidos com recurso a meios informáticos, encontrando-se os mesmos previstos em diversos diplomas legais.

Certamente que todos os exemplos a seguir mencionados não esgotam as possibilidades reais de atividades delituosas que se podem enquadrar no tema proposto.

Muitos dos crimes tradicionais podem ser planeados com recurso a meios informáticos, sendo que alguns dos atos preparatórios podem igualmente ocorrer através da internet. Como exemplo pode ser mencionada a existência da *Dark Web*, através da qual é possível realizar qualquer tipo de transação, como por exemplo, a compra de materiais perigosos ou a contratação de um homicídio.

Assim, podemos observar a existência de crimes relacionados com o próprio cibercrime (*Lei do Cibercrime*), bem como outras ações respeitantes a uma diversidade de crimes ou fenómenos que podem ser cometidos com recurso a meios informáticos [12].

2.4.1. Lei do cibercrime

Os crimes informáticos, em sentido estrito, encontram-se previstos na *Lei do Cibercrime*, respeitante à *Lei n.º 109/2009, de 15 de setembro* [13]:

- Artigo 3.º - Falsidade informática;
- Artigo 4.º - Dano relativo a programas ou outros dados informáticos;
- Artigo 5.º - Sabotagem informática;
- Artigo 6.º - Acesso ilegítimo;
- Artigo 7.º - Interceção ilegítima;
- Artigo 8.º - Reprodução ilegítima de programa protegido.

2.4.2. Código Penal português

Os crimes cometidos com maior incidência através da internet ou recursos informáticos, encontram-se previstos no *Código Penal*:

- Artigo 153.º - Ameaça;
- Artigo 154.º - Coação;
- Artigo 154.º - A - Perseguição;
- Artigo 163.º - Coação sexual;
- Artigo 167.º - Fraude sexual;
- Artigo 170.º - Importunação sexual;
- Artigo 171.º - Abuso sexual de crianças;
- Artigo 173.º - Atos sexuais com adolescentes;
- Artigo 174.º - Recurso à prostituição de menores;

- Artigo 175.º - Lenocínio de menores;
- Artigo 176.º - Pornografia de menores;
- Artigo 176.º - A - Aliciamento de menores para fins sexuais;
- Artigo 180.º - Difamação;
- Artigo 181.º - Injúria;
- Artigo 183.º - Publicidade e calúnia;
- Artigo 190.º - Violação de domicílio ou perturbação da vida privada;
- Artigo 192.º - Devassa da vida privada;
- Artigo 193.º - Devassa por meio de informática;
- Artigo 194.º - Violação de correspondência ou de telecomunicações;
- Artigo 217.º - Burla;
- Artigo 218.º - Burla qualificada;
- Artigo 219.º - Burla relativa a seguros;
- Artigo 221.º - Burla informática e nas comunicações;
- Artigo 222.º - Burla relativa a trabalho ou emprego;
- Artigo 223.º - Extorsão;
- Artigo 224.º - Infidelidade;
- Artigo 225.º - Abuso de cartão de garantia ou de crédito;
- Artigo 226.º - Usura;
- Artigo 240.º - Discriminação e incitamento ao ódio e à violência;
- Artigo 256.º - Falsificação ou contrafação de documento;
- Artigo 260.º - Atestado falso;
- Artigo 264.º - Passagem de moeda falsa de concerto com o falsificador;
- Artigo 265.º - Passagem de moeda falsa;
- Artigo 266.º - Aquisição de moeda falsa para ser posta em circulação;
- Artigo 297.º - Instigação pública a um crime;
- Artigo 298.º - Apologia pública de um crime;
- Artigo 299.º - Associação criminosa;
- Artigo 300.º - Organizações terroristas;
- Artigo 301.º - Terrorismo;
- Artigo 305.º - Ameaça com prática de crime;

- Artigo 317.º - Espionagem;
- Artigo 328.º - Ofensa à honra do Presidente da República;
- Artigo 332.º - Ultraje de símbolos nacionais e regionais;
- Artigo 333.º - Coação contra órgãos constitucionais;
- Artigo 365.º - Denúncia caluniosa;
- Artigo 366.º - Simulação de crime;
- Artigo 368.º - A – Branqueamento.

2.4.3. Lei de combate ao terrorismo

As atividades delituosas registadas através de meios informáticos também se podem verificar em ações criminosas relacionados como o terrorismo. Este fenómeno encontra-se previsto na *Lei de Combate ao Terrorismo*, respeitante à *Lei n.º 52/2003, de 22 de agosto*:

- Artigo 2.º - Organizações terroristas;
- Artigo 3.º - Outras organizações terroristas;
- Artigo 4.º - Terrorismo;
- Artigo 5.º - Terrorismo internacional;
- Artigo 5.º-A - Financiamento do terrorismo.

2.4.4. Legislação de combate à droga

Verifica-se atualmente um incremento significativo ao nível das atividades que envolvem o tráfico e aquisição de produtos estupefacientes com recurso a meios informáticos, nomeadamente na *Dark Web*. A *lei de combate à droga* encontra-se prevista no *Decreto Lei n.º 15/93, de 22 de janeiro*:

- Artigo 21.º - Tráfico de outras atividades ilícitas;
- Artigo 22.º - Precursores;
- Artigo 23.º - Conversão, transferência ou dissimulação de bens ou produtos;
- Artigo 25.º - Tráfico de menor gravidade;
- Artigo 26.º - Traficante-consumidor;
- Artigo 28.º - Associações criminosas;

- Artigo 29.º - Incitamento ao uso de estupefacientes ou substâncias psicotrópicas.

2.4.5. Regime jurídico das armas e munições

A venda e aquisição de armas através da internet ocupa igualmente um lugar de destaque em termos de atividade delituosas perpetradas com recurso a meios informático. A *lei das armas* encontra-se prevista no regime jurídico das armas e munições, respeitante à *Lei n.º 5/2006, de 23 de Fevereiro*:

- Artigo 87.º - Tráfico e mediação de armas.

2.4.6. Proteção de dados pessoais ou da privacidade

Os crimes relativos à proteção de dados pessoais ou da privacidade, encontram-se previsto na *Lei de proteção de dados*, referente à *Lei n.º 58/2019, de 08 de agosto*:

- Artigo 46.º - Utilização de dados de forma incompatível com a finalidade da recolha;
- Artigo 47.º - Acesso indevido;
- Artigo 48.º - Desvio de dados;
- Artigo 49.º - Viciação ou destruição de dados;
- Artigo 50.º - Inserção de dados falsos;
- Artigo 51.º - Violação do dever de sigilo;

2.4.7. Proteção de programas de computadores

A *Lei da Proteção Jurídica de Programas de Computadores* encontra-se prevista no *Decreto-Lei n.º 252/94, de 20 de outubro*, o qual remete, em termos penais, para o crime de reprodução ilegítima de programa protegido, previsto no Artigo 9.º da *Lei do Cibercrime (Lei n.º 109/2009, de 15 de setembro)*.

2.4.8. Direitos de autores

A matéria crime relacionada com a temática dos direitos de autores encontra-se prevista no *Código de Direitos de Autor e dos Direitos Conexos*, referente ao *Decreto-Lei n.º 63/85, de 14 de março*:

- Artigo 195.º - Usurpação;
- Artigo 196.º - Contrafação;
- Artigo 198.º - Violação do direito moral;
- Artigo 199.º - Aproveitamento de obra contrafeita ou usurpada.

2.4.9. Infrações tributárias

O *Regime Geral das Infrações Tributárias* encontra-se previsto na *Lei n.º 15/2001, de 05 de junho*. Este diploma prevê os crimes tributários (*crime tributários comuns, crimes aduaneiros, os crimes fiscais e os crimes contra a segurança social*), podendo, alguns, ser cometido por meios informáticos.

Crimes tributários comuns:

- Artigo 87.º - Burla tributária;
- Artigo 88.º - Frustração de créditos;
- Artigo 89.º - Associação criminosa;
- Artigo 90.º - Desobediência qualificada;
- Artigo 91.º - Violação de segredo.

Crimes aduaneiros:

- Artigo 92.º - Contrabando;
- Artigo 93.º - Contrabando de circulação;
- Artigo 96.º - Introdução fraudulenta no consumo;
- Artigo 101.º - Auxílio material.

Crimes fiscais:

- Artigo 103.º - Fraude;
- Artigo 104.º - Fraude qualificada;
- Artigo 105.º - Abuso de confiança.

Crimes contra a segurança social:

- Artigo 106.º - Fraude contra a segurança social;
- Artigo 107.º - Abuso de confiança contra a segurança social.

3. ESTADO DA ARTE

A pesquisa efetuada no âmbito do estado da arte, reveste-se de vital importância, sendo umas das suas principais funções referenciar recursos já existentes no mercado e que podem ajudar na pesquisa de conhecimento no projeto em desenvolvimento.

No caso concreto, pretende-se a identificação de plataformas tecnológicas que divulguem informação, emitam alertas e definam estratégias de prevenção junto dos utilizadores, na área da cibercriminalidade ou outros fenómenos criminais, desde que cometidos com recurso a meios informáticos.

A análise irá incidir sobre os recursos existentes em termos de páginas de internet, com eventual *chatbot* integrado e ainda sobre aplicações para dispositivos móveis que de alguma forma façam referência ao tema proposto.

3.1. Plataformas nacionais

Da pesquisa realizada em território nacional não foram identificadas plataformas tecnológicas que disponibilizem, cumulativamente, uma página de internet, um *chatbot* e aplicações móveis, na área da informação e alertas relacionados com cibercriminalidade.

Por outro lado, também não foi identificada qualquer aplicação para dispositivos móveis (*Android* ou *iOS*), exclusivamente dedicada ao tema proposto no presente projeto.

Em relação às páginas *web* que foram identificadas e a seguir descritas, acabam por transmitir alguma informação em determinadas áreas específicas, nomeadamente no que concerne a conteúdos pedagógicos virados para o ensino escolar ou segurança do Estado.

Assim, não se aferiu a existência de plataformas tecnológicas ou aplicações para dispositivos móveis que levem a efeito, de forma generalizada, abrangente e periódica, a divulgação de conteúdos informativos ou preventivos na área da cibercriminalidade.

3.1.1. Centro Internet Segura

Uma das plataformas identificadas diz respeito à página de internet *Centro Internet Segura* ¹, respeitante a um projeto coordenado pela *Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT*, com envolvimento das entidades *Direção Geral da Educação – Ministério da Educação – DGE*, do *Instituto Português do Desporto e Juventude – IPDJ*, da *Associação Portuguesa de Apoio à Vítima – APAV*, da *Fundação Altice* e da *Microsoft Portugal* [14].

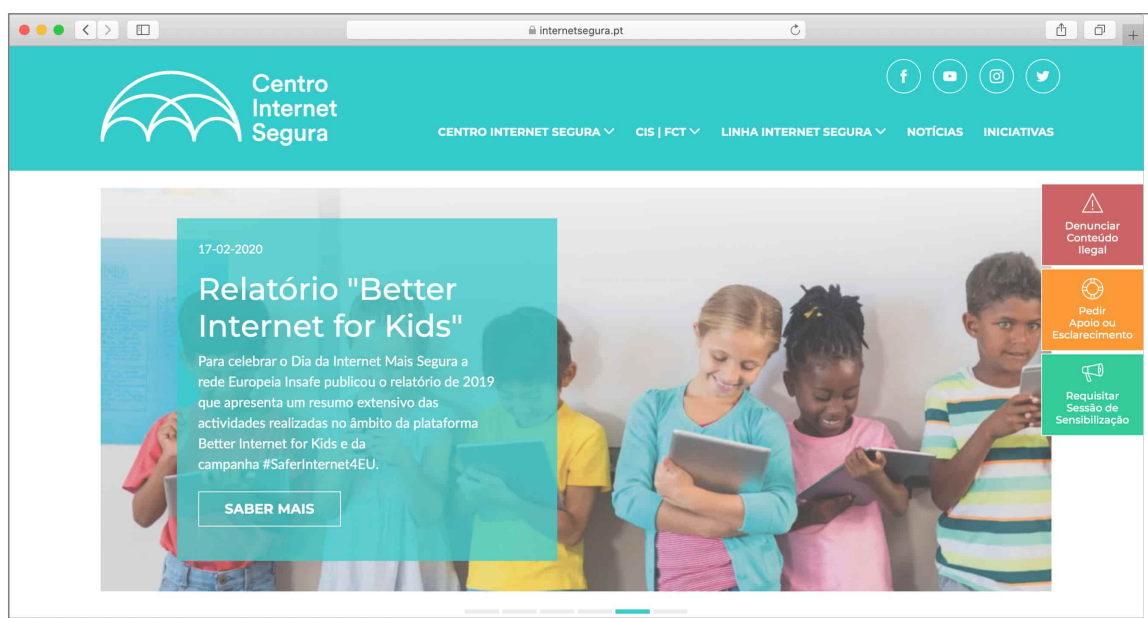


Figura 3 – Página de internet do *Centro de Internet Segura*.

O principal objetivo desta entidade encontra-se relacionado com a promoção da utilização segura da internet em diversos setores, nomeadamente ao nível das áreas relacionadas com o ensino.

São disponibilizados centros de informações e linhas de apoio com vista ao aconselhamento relativo a eventuais conteúdos ilícitos visualizados na internet. Através de linhas de apoio, podem ser remetidos conteúdos e informações respeitantes a possíveis abusos sexuais de crianças, quando verificados em ambiente de internet. Podemos ainda verificar a promoção de ações de sensibilização junto dos jovens, em diversas temáticas relacionadas com a utilização segura da internet.

¹ <https://www.internetsegura.pt>

Para além das características agora descritas, é ainda disponibilizada uma área respeitante a notícias relacionadas com a utilização segura da internet por parte de crianças e jovens. Verificam-se ainda conteúdos noticiosos tendo como público-alvo os adultos, respeitante a cuidados de controlo parental.

Nesta plataforma *web*, constata-se que os conteúdos divulgados nem sempre se encontram atualizados, sendo que os mesmos apenas dizem respeito a camadas jovens de utilizadores. Por outro lado, também não se encontram disponibilizadas aplicações móveis ou um *chatbot*.

3.1.2. Centro Nacional de Cibersegurança

Tendo em conta a diversidade de informação no que diz respeito a fenómenos de cibercriminalidade, foi identificada, por se tratar de uma fonte governamental, a página de internet do *Centro Nacional de Cibersegurança – CNCS* ².



Figura 4 - Página de internet do *Centro Nacional de Cibersegurança*.

A esta entidade cabe a coordenação operacional, em matéria de cibersegurança, dos diversos setores do Estado e outros operadores de vital importância para a nação, nomeadamente de infraestruturas críticas, operadores de serviços essenciais ou prestadores de serviços digitais, de forma a preservar a soberania nacional [15].

² <https://www.cncs.gov.pt>

O *CNCS* promove assim as ações necessárias à implementação de medidas de antecipação e deteção de eventuais ameaças relacionadas com cibersegurança. Por outro lado, desenvolve ações de prevenção e sensibilização junto da população em geral, através de conteúdos presentes na página institucional.

Os conteúdos disponibilizados por esta entidade encontram-se relacionados, na sua maior parte, com a organização de cursos de formação sobre cibersegurança, comunicados à imprensa, bem como notícias e alertas relacionados com o mesmo tema.

3.1.3. Plataforma NAU – Sempre a aprender

Com um formato similar às plataformas já descritas, o projeto *NAU – Sempre a aprender*³, insere-se no paradigma de infraestrutura técnica de publicação e acompanhamento de cursos para grandes audiências, em formato *Massive Open Online Course - MOOC (Curso Online Aberto Massivo)* orientado para a Administração Pública e Ensino Superior.

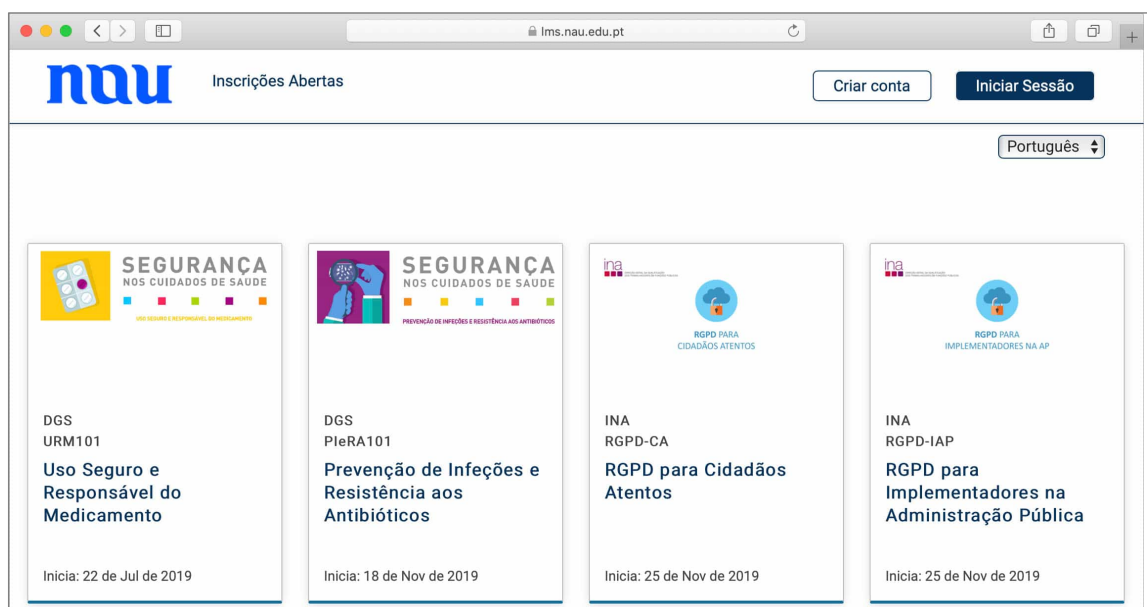


Figura 5 – Página de internet da NAU.

Assim, as matérias disponibilizadas servem de suporte à publicação e dinamização de conteúdos para grandes audiências, em formato de formação para o maior número possível de funcionários e cidadãos. Conta como parceiros diversos organismos e entidade públicas, como é o caso da *Fundação para a Ciência e a Tecnologia - FCT*,

³ <https://lms.nau.edu.pt>

da *Direção-Geral da Educação – DGE*, da *Direção-Geral da Saúde – DGS*, do *Instituto do Emprego e Formação Profissional – IEFP* e da *Secretaria Geral da Educação e Ciência – SGMEC* [16].

Da observação dos conteúdos disponibilizados, constata-se que os mesmos dizem respeito a informação generalistas, sendo que na área da cibersegurança acabam por ser abordados temas relacionados com o cidadão ciberseguro ou segurança em teletrabalho. Não se constata, por sistema e de forma permanente, a existência de alertas relacionados com atividades delituosas concretas.

3.1.4. Página web SeguraNet

A página web SeguraNet ⁴ surgiu no ano de 2004 com vista à promoção da navegação segura, crítica e esclarecida na internet e utilização dos dispositivos móveis, na comunidade escolar.



Figura 6 – Página de internet da SeguraNet.

O *Centro de Sensibilização SeguraNet* é da responsabilidade da *Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas*, na dependência da *DGE*. Trata-se de um consórcio público-privado designado por *Centro Internet Segura*, criado em parceria com a *Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT*, o *IPDJ*, a *Fundação Portugal Telecom*, a

⁴ <https://www.seguranet.pt>

Microsoft Portugal e a Associação Portuguesa de Apoio à Vítima – APAV, e que, por sua vez, decorre no âmbito do programa *O Mecanismo Interligar a Europa*, da *Comissão Europeia* [17].

Os conteúdos divulgados encontram-se relacionados com campanhas específicas junto dos estabelecimentos de ensino, na área da cibersegurança. Encontram-se ainda disponibilizados diversos conselhos de atuação junto dos jovens, em contexto escolar, mormente nas áreas do *cyberbullying*, *sexting* ou utilização segura dos meios informáticos na aprendizagem à distância.

Assim, os conteúdos disponibilizados não abrangem a diversidade de fenómenos de cibercriminalidade atualmente existentes.

3.1.5. Miúdos Seguros na Net

A página de internet *Miúdos Seguros na Net* ⁵ encontra-se vocacionada para a divulgação de conteúdos que de alguma forma possam ajudar famílias, escolas e comunidade, na promoção da segurança de crianças e jovens na internet [18].



Figura 7 – Página de internet *Miúdos Seguros na Net*.

Trata-se de um projeto desenvolvido por Tito de Moraes [19], com vista à promoção de atividades de sensibilização junto da sociedade, onde se inserem a família,

⁵ <https://www.miudossegurosna.net>

escolas e comunidade em geral, com vista a minimizar o risco de exposição das crianças às novas tecnologias de informação e comunicação.

Encontram-se disponibilizados documentos de interesse sobre a temática proposta, em múltiplas áreas de prevenção criminal, sendo que a página *web* não possui atualizações ou conteúdos recentes.

3.2. Plataformas internacionais

No contexto internacional, foram identificadas diversas soluções que possuem página de internet e aplicações móveis integradas. Verificou-se ainda uma grande quantidade de aplicações móveis sem página *web* associada. Não foram identificadas plataformas que disponham de inteligência artificial, através da implementação de um *chatbot*.

3.2.1. Cyware Social

A *Cyware Social*⁶ diz respeito a uma plataforma tecnológica que possui uma página de internet dedicada a notícias sobre cibersegurança.

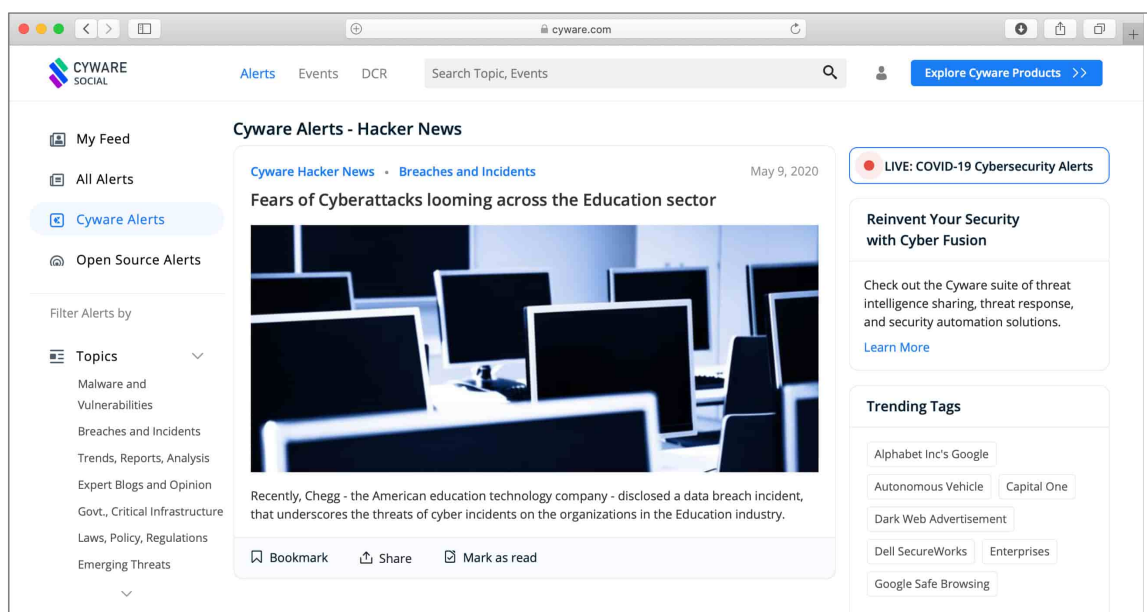


Figura 8 – Página de internet da *Cyware Social*.

⁶ <https://cyware.com/cyber-security-news-articles>

Esta página disponibiliza ainda aplicações móveis para dispositivos equipados com os sistemas operativos *iOS*⁷ e *Android*⁸.

A *Cyware Social* exhibe e divulga conteúdos produzidos pelo próprio sistema de informação, bem como outros, provenientes de diversas fontes relacionadas com páginas de internet da mesma especialidade [20].

Os conteúdos presentes na página *web* também se encontram vertidos em aplicações móveis, disponíveis, como já se mencionou, para os sistemas operativos *Android* e *iOS*.

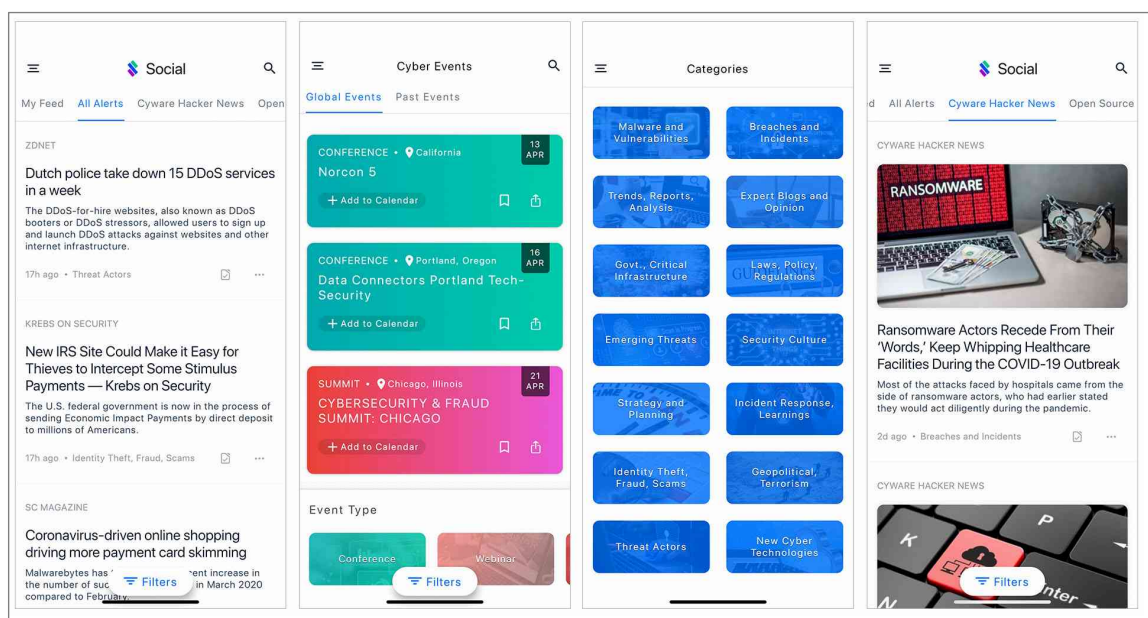


Figura 9 – Aplicação para dispositivos móveis *iOS* da *Cyware Social*.

Os conteúdos disponibilizados nas aplicações móveis, de forma geral, são os mesmos que se podem encontrar na página de internet, adaptados, de forma organizada e intuitiva, para os dispositivos móveis.

Fazendo alusão à aplicação desenvolvida para dispositivos móveis equipados com o sistema operativo *iOS*, observamos uma grande quantidade de alertas relacionados com múltiplos temas.

Repartida por diversas secções de interesse, também se encontra disponibilizada informação útil na área do crime informático e cibersegurança.

⁷ <https://apps.apple.com/us/app/cyware-social/id1082345915>

⁸ https://play.google.com/store/apps/details?id=co.cyware&hl=pt_pt

Os conteúdos encontram-se organizados por categorias de ameaças e fenómenos criminais, encontrando-se ainda disponível uma secção para a divulgação de eventos ou conferencias relacionadas com a temática em apreço.

3.2.2. Nacional Cyber Security

A plataforma da *Nacional Cyber Security* – NCS ⁹ pertence a uma agência governamental dos *Estados Unidos da América* vocacionada para a segurança na internet.

Esta página *web* reflete assim conteúdos e informações provenientes de uma fonte governamental, abrangendo uma multiplicidade de temas de interesse, atingindo uma grande variedade de público-alvo.



Figura 10 – Página de internet da agência governamental NCS.

A NCS desenvolve a sua atividade em diversas áreas, nomeadamente na segurança de redes, investigação de situações de cibercriminalidade, formação de profissionais, investigação forense, ações de prevenção junto adultos e crianças, bem como em outras ações na área da cibersegurança [21].

Assim, são divulgados diversos conteúdos relacionados com prevenção de fenómenos de cibercriminalidade em diversas áreas, nomeadamente no que concerne a ameaças pouco conhecidas, à medida que as mesmas possam surgir.

⁹ <https://nationalcybersecurity.com>

Para além da página *web*, a *NCS* disponibiliza aos utilizadores os mesmos conteúdos ali existentes através de aplicações móveis, desenvolvidas para os sistemas operativos *iOS*¹⁰ e *Android*¹¹.

De uma forma sintética, podemos caracterizar estas aplicações móveis pela divulgação de conteúdos muito diversificados, relacionados com diversos temas atuais de cibersegurança e criminalidade informática.

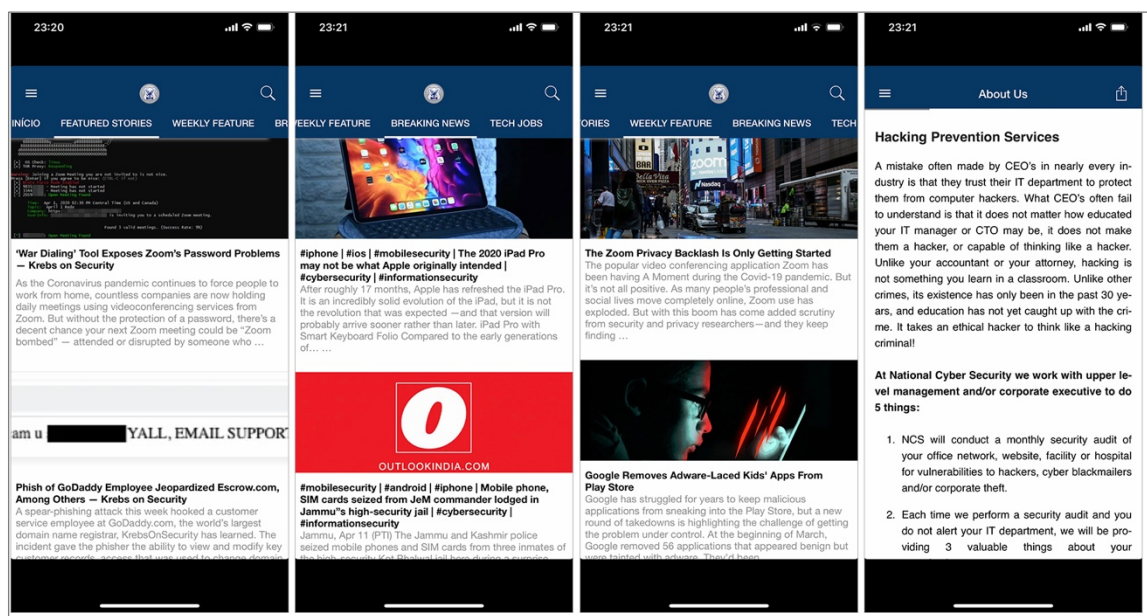


Figura 11 – Aplicação móvel para o sistema operativo *iOS* da *NCS*.

Fazendo referência à aplicação desenvolvida para o sistema operativo *iOS*, podemos verificar a existência de diversas secções, relacionadas, respetivamente, com notícias em destaque, últimas notícias, notícias da semana e esclarecimentos sobre os objetivos do projeto.

3.2.3. CyberNews – Cyber Security

Para além de soluções que contemplam a existência de páginas *web*, com integração, em alguns casos, de aplicações móveis, foram identificadas outras situações em que apenas foram desenvolvidas aplicações móveis, que acabam por cumprir os requisitos que se julgam de interesse para a temática em apreço.

¹⁰ <https://apps.apple.com/us/app/national-cyber-security-5-0/id560313703>

¹¹ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nationalcybersecurity.Android&hl=pt_pt

Um dos exemplos diz respeito à aplicação desenvolvida para o sistema operativos *iOS*, designada por *CyberNews – Cyber Security* ¹².

Para além de possuir atualizações constantes, os temas divulgados são diversificados, abrangentes, disponibilizados de forma organizada e por diversas categorias.

Na senda de outras aplicações já referidas, a *CyberNews* também disponibiliza uma grande quantidade de notícias provenientes de outras fontes de informação, bem como alertas para a existência de novas ameaças.

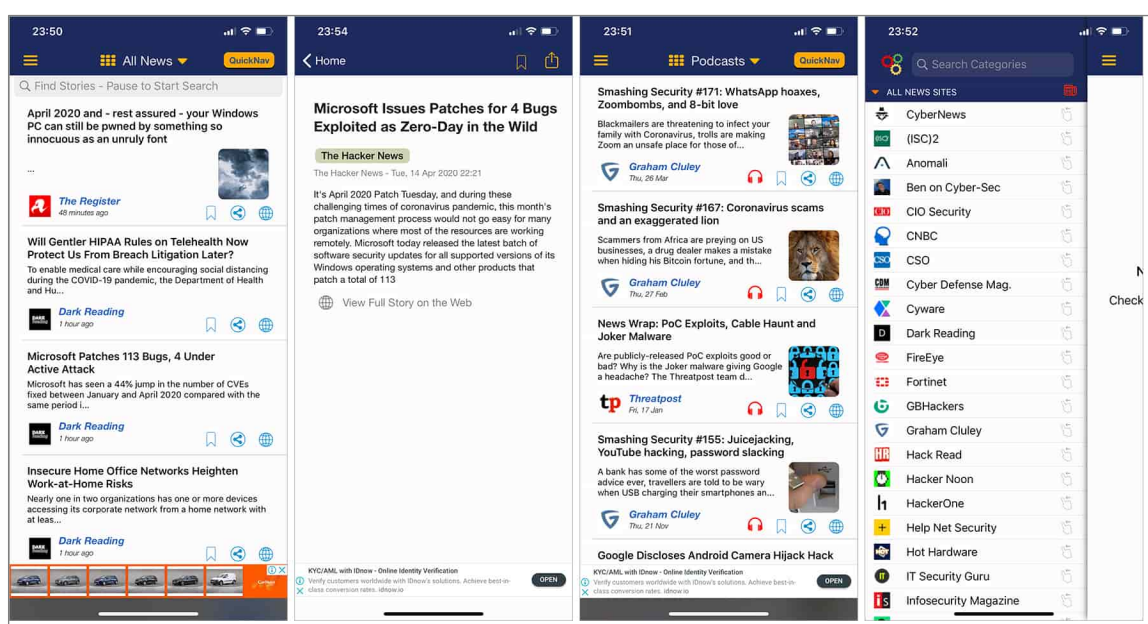


Figura 12 – Aplicação móvel para *iOS* da *CyberNews – Cyber Security*.

Uma das características identificadas nesta aplicação, adjetivada como pertinente e de interesse, diz respeito à disponibilização de diversos artigos em formato digital de *podcast*, o que pode eventualmente facilitar e atrair um maior leque de utilizadores aos conteúdos ali existentes.

3.2.4. Cyber Security News

A *Cyber Security News* possui um conjunto de especificações, entretanto já abordadas nas plataformas anteriormente mencionadas. Assim, neste caso, observa-se a existência de aplicações para dispositivos móveis equipados com os sistemas operativos

¹² <https://apps.apple.com/us/app/cybernews-cyber-security/id1067922823>

*iOS*¹³ e *Android*¹⁴, sendo que informação disponibilizada é a mesma para ambas as plataformas.

Os conteúdos abordados são relativos a informação gerada pela própria plataforma, bem como de outras fontes noticiosas, relacionadas com a mesma temática.

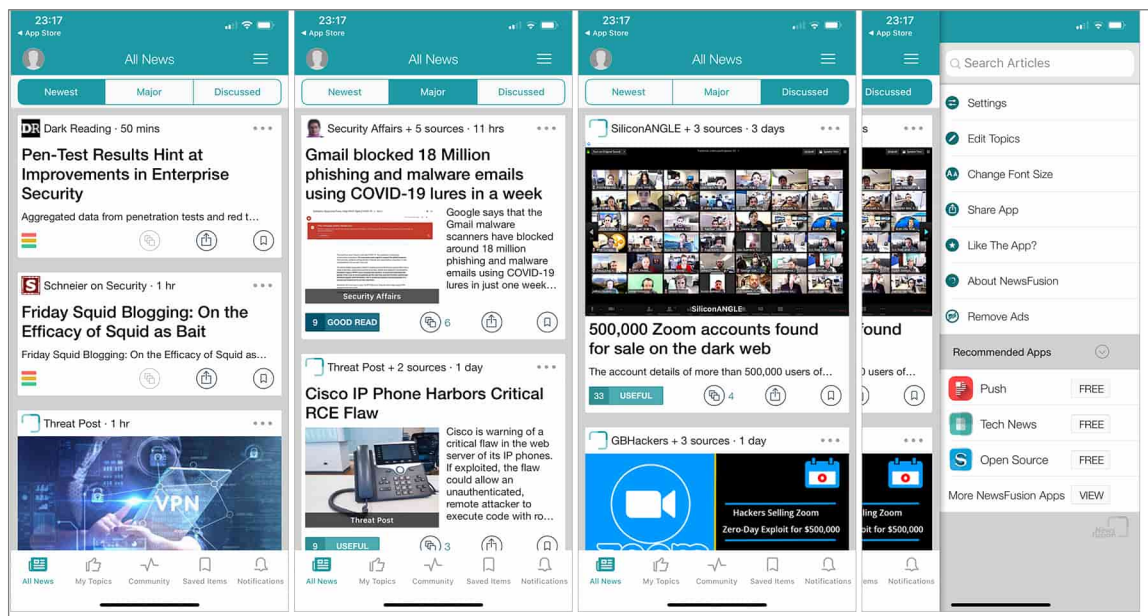


Figura 13 – Aplicação móvel *iOS* da *Cyber Security News*.

Os alertas emitidos são frequentes e variados, acabando por abranger uma grande quantidade de temas relacionados com cibercriminalidade, cibersegurança e diversas formas de prevenção, respeitantes a outras ameaças verificadas na mesma área.

3.3. Análise comparativa das aplicações

Com vista a uma melhor compreensão das características de cada uma das plataformas ou aplicações analisadas, procedeu-se à elaboração de um quadro comparativo, conforme descrito na *Tabela 1*, tendo em conta a existência de página *web*, o desenvolvimento de aplicações móveis para os sistemas operativos *iOS* e *Android*, a emissão de notificações, a implementação de inteligência artificial com a promoção de um *chatbot* e ainda a possível existência de conteúdos em formato de *podcast*.

¹³ <https://apps.apple.com/pt/app/cyber-security-news-alerts/id792406035>

¹⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.briox.riversip.rnd.cybersecurity>

Tabela 1 – Funcionalidades das plataformas ou aplicações analisadas.

Análise comparativa	Página <i>web</i>	Aplicações		Notificações	<i>Chatbot</i>	<i>Podcasts</i>
		<i>iOS</i>	<i>Android</i>			
Centro Internet Segura	X					
Centro Nacional Cibersegurança	X					
Plataforma NAU	X					
SeguraNet	X					
Miúdos seguros na Net	X					
Cyware Social	X	X	X	X		
Nacional Cyber Security	X	X	X	X		
CyberNews		X	X	X		X
Security		X	X	X		

3.4. Análise crítica

De forma sintética, podemos constatar que não existe em Portugal qualquer plataforma de internet que disponibilize, cumulativamente, informação generalizada relativa a cibercriminalidade e cibersegurança, com inclusão página *web*, *chatbot* e aplicações móveis.

Os conteúdos relacionados com a temática proposta no presente projeto são atualmente transmitidos, de forma generalista, em diversas páginas de internet que não se encontram especificamente dedicadas ao tema proposto, possuindo por isso um público-alvo muito alargado e diversificado.

No estrangeiro, observou-se uma maior variedade de conteúdos disponibilizados relativos ao tema em apreço, tanto a nível de páginas *web*, como em relação a aplicações desenvolvidas para dispositivos móveis incorporadas nos mesmos projetos.

Não foram identificadas soluções que disponibilizem, cumulativamente, página *web*, aplicações para dispositivos móveis e *chatbot*, sendo que, esta última funcionalidade, não foi observada em nenhum caso.

Das plataformas analisadas, foi identificada uma solução que se joga pertinente e com interesse, respeitante à publicação de conteúdos em formato *podcast*, presentes na *CyberNews*.

4. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Para que um projeto onde se verifique a implementação de tecnologia e se desenvolva *software* seja bem-sucedido, é aconselhável possuir associados, bem como aplicados de forma efetiva, alguns dos princípios defendidos por determinadas metodologias de desenvolvimento.

Estas fases metodológicas deverão adequar-se às características do trabalho, visto que *“utilizar um modelo de ciclo de vida de software adequado pode melhorar a eficiência e eficácia do desenvolvimento de software”* [22].

Uma metodologia de desenvolvimento de *software* pode ser entendida como uma *“coleção de fases, procedimentos, regras, técnicas, ferramentas, documentação, gestão e treino utilizados no desenvolvimento de um sistema”* [23].

As metodologias tradicionais, conhecidas por modelos em cascata, ao contrário das ágeis, defendem a utilização de *“planeamento extensivo, processos codificados e reutilização rigorosa para tornar o desenvolvimento uma atividade eficiente e previsível”* [22], características estas que podem influenciar, de forma negativa, a gestão e flexibilidade do projeto.

4.1. Metodologias ágeis

As metodologias ágeis surgiram recentemente, sendo as suas principais características assentes em princípios que visam uma maior flexibilização e adaptação a eventuais alterações aos projetos. Este método foi apresentado em 2001, como uma *framework* de desenvolvimento, tendo como principais características [24]:

- Satisfação do cliente com entrega rápida e contínua de *software*;
- Flexibilização na alteração de requisitos;
- Períodos de entrega curtos, entre algumas semanas a poucos meses;
- Garantir a colaboração entre o cliente e a equipa de desenvolvimento;
- Equipa e indivíduos motivados;
- Transmissão de informação eficiente;
- O progresso é assente na entrega de *software* funcional;

- Os processos ágeis promovem um ritmo de desenvolvimento sustentável;
- Excelência técnica e um bom desenho da solução aumentam a agilidade;
- A simplicidade é essencial;
- Promoção dos melhores designs, arquiteturas e requisitos;
- Reflexão regular sobre eficiência com vista ajustes e adaptações.

O desenvolvimento ágil assenta numa diversidade de metodologias que utilizam iterações ao longo do desenvolvimento do projeto. O principal objetivo encontra-se relacionado com a minimização de riscos, recorrendo-se para o efeito à entrega de protótipos operacionais em períodos frequentes, designados por ciclos (*sprints*) de desenvolvimento. Por norma, este lapso de tempo, pode variar entre duas a quatro semanas, possibilitando assim uma avaliação fácil e progressiva do projeto. Muito embora existam diversas metodologias ágeis, as mais conhecidas são a *Scrum* e *Extreme Programming – XP*.

4.2. Extreme Programming – XP

Aquando do início do presente trabalho ainda não tinha sido tomada uma decisão formal relativa à metodologia de desenvolvimento a adotar. A tomada de decisão verificou-se após a pesquisa de diversa informação e análise bibliográfica, descartaram-se desde logo, devido à sua rigidez metodológica, os processos assentes no desenvolvimento em cascata.

Assim, tendo em conta a possibilidade existente relativa a eventuais alterações e adaptabilidade à gestão deste projeto, com a introdução das devidas adaptações resultantes das características do projeto *netSegura*, foi utilizado no processo de desenvolvimento, o método *XP*.

O método *XP* é uma metodologia ágil de desenvolvimento de *software* vocacionada para grupos de desenvolvedores de pequenas ou médias dimensões, em que os requisitos de projeto são vagos e podem mudar frequentemente. Foi desenvolvida por *Benk Beck*, *Ward Cunningham* e *Ron Jeffries* [25], tendo como principal preocupação o desenvolvimento de *software* de alta qualidade, dando para tal maior ênfase à disciplina de engenharia ágil de *software* para codificação e testes, em detrimento de processos formais de desenvolvimento.

4.2.1. Principais valores da metodologia XP

Os principais valores da metodologia *XP* encontram-se relacionados com a comunicação, a simplicidade, o feedback, a coragem e o respeito [26].

A comunicação reveste-se de uma importância primordial no desenvolvimento de projetos, em virtude de se tratar da principal forma de transmitir e trocar conhecimentos. No caso particular, a comunicação foi efetuada de forma regular como o orientador do projeto, com recurso, em algumas ocasiões, tendo em conta as circunstâncias resultantes da pandemia *COVID-19*, a meios de teleconferência. A comunicação incentiva desde logo outro valor essencial na metodologia *XP*, relacionado com o *feedback*.

O *feedback* pode verificar-se em qualquer momento, seja em relação aos requisitos, à integração contínua de recursos e código, bem como nos testes realizados. Este processo desenvolve estratégias iterativas e incrementais, ao mesmo tempo que deteta eventuais erros. Pode ainda desenvolver novos processos de aprendizagem e ainda identificar necessidades que o utilizador possa evidenciar.

Quando nos referimos ao valor da simplicidade, podemos afirmar que se trata de uma das chaves e diretrizes das práticas *XP*, tendo como objetivo manter o trabalho o mais simples e focado possível. Assim, importa agregar valor, através da integração de recursos e de um design tendentes à persecução dos objetivos atuais, sem pensar na integração desnecessária de funcionalidades futurologistas. Trata-se, pois, de nos focarmos nos problemas e necessidades atuais do projeto, desenvolvendo apenas o suficiente, de formas simples e com padrões de qualidade.

A coragem é incentivada pelas práticas do *XP* e apela, desde logo, à coesão de um grupo, através de padrões de codificação e posse coletiva do projeto. Assim, persiste sempre o receio que as naturais alterações ao projeto possam influenciar no seu processo de desenvolvimento. Estes receios são assim colmatados pela necessária coragem e confiança nas práticas implementadas, podendo ainda servir para ultrapassar eventuais momentos de crise.

Quando falamos no valor respeito no âmbito do método *XP*, referimo-nos à forma como os membros da equipa desenvolvedora se devem respeitar, de forma a promover um alto nível de motivação, além de incentivar a lealdade e um verdadeiro sentimento de trabalho conjunto.

4.2.2. O planeamento

Seguindo as metodologias ágeis no planeamento do presente projeto, deu-se primeiramente ênfase à identificação de todas as tecnologias e *software* a implementar no desenvolvimento dos diversos componentes do sistema de informação, recorrendo-se para tal à análise dos requisitos de sistema.

No decorrer do projeto foram então desenvolvidos todos os componentes da plataforma *netSegura*, incluindo as aplicações para dispositivos móveis.

A elaboração do presente relatório, bem como a introdução de conteúdos na página *web* e no *chatbot*, decorreram igualmente durante uma grande parte do período correspondente ao desenvolvimento.

Durante todo o processo procedeu-se, de uma forma árdua e metódica, à identificação bibliográfica, à leitura documental, bem como à aprendizagem de tecnologias, recorrendo-se para tal a tutoriais e vídeo-aulas.

Com vista a uma rápida e fácil compreensão das diversas etapas do presente projeto, recorreu-se a um cronograma, onde se encontram descritas, de formas resumida, as diversas etapas do trabalho realizado, conforme o gráfico a seguir descrito, correspondente à *Figura 14*.

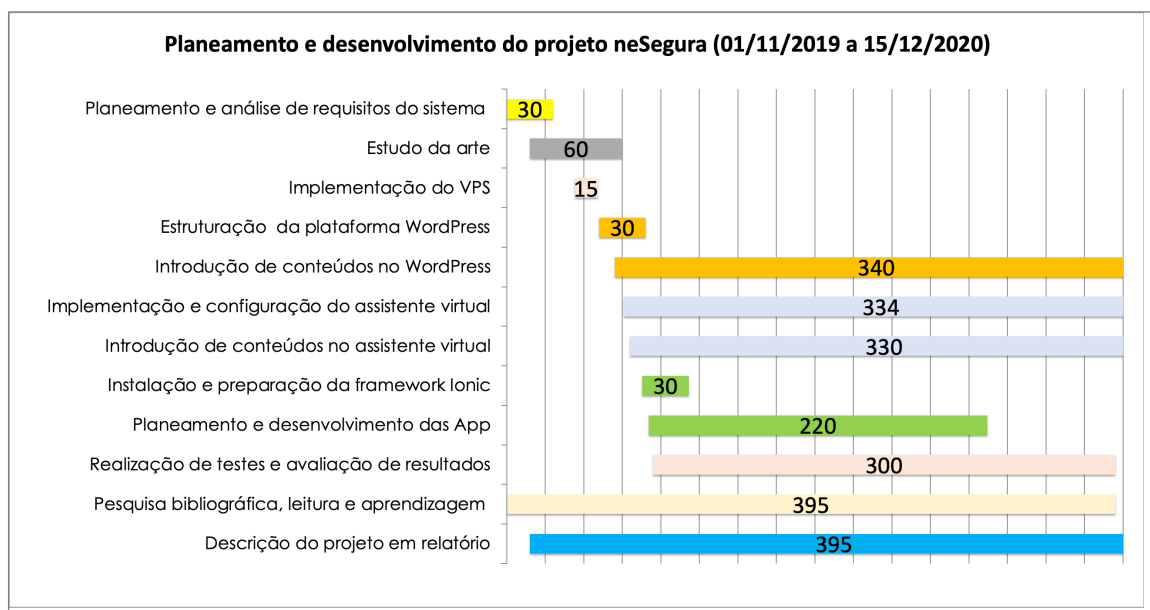


Figura 14 – Diagrama Gantt, respeitante às etapas e número de dias correspondentes.

4.2.3. A metodologia XP no desenvolvimento de *software*

Algumas práticas da metodologia desenvolvimento ágil XP também foram tidas em conta, de forma particular, no desenvolvimento das aplicações móveis.

De uma forma sistemática, realçando uma vez mais os aspetos relacionados com às características do projeto *netSegura*, tendo em conta a utilização da *framework Ionic* e das ferramentas de desenvolvimento *Android Studio* e *Xcode*, bem como o número limitado intervenientes no processo de desenvolvimento, foram tidos em conta alguns aspetos específicos da metodologia em causa [25].

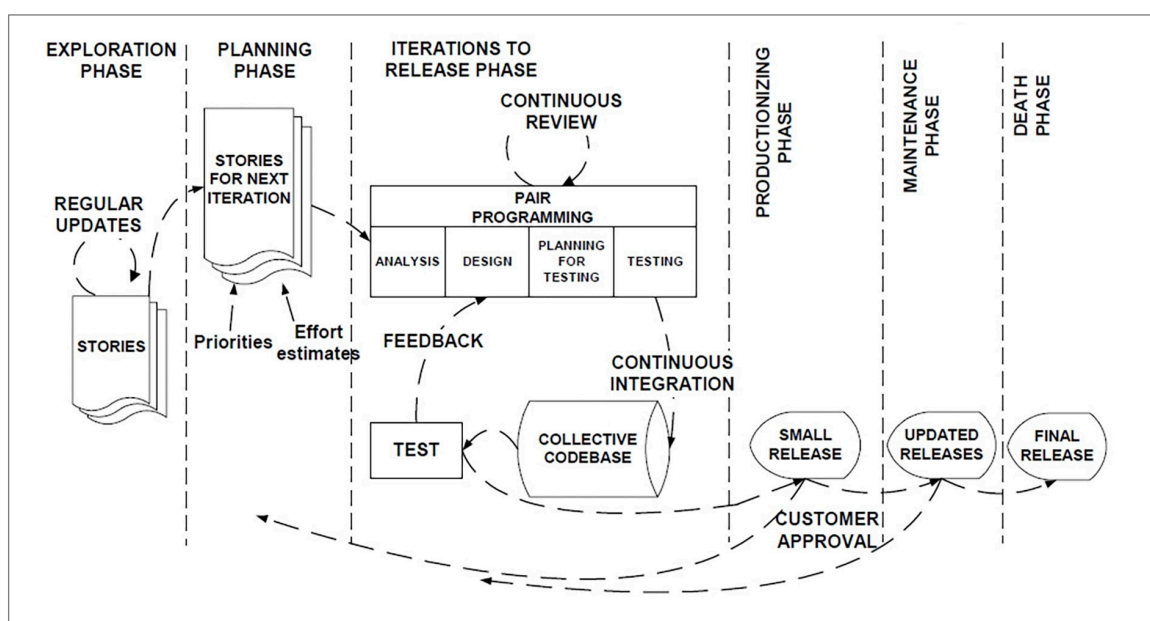


Figura 15 – Ciclo de vida da metodologia XP (Abrahamsson et al., 2002).

O método XP, quando aplicado ao desenvolvimento de *software*, conforme descrito na Figura 15, possui seis fases, correspondentes à exploração, planeamento, iterações até à primeira versão, implementação, manutenção e morte [27] [28].

4.2.3.1. Fase de exploração

A fase da exploração corresponde essencialmente à definição da equipa de desenvolvimento, à elaboração das primeiras *user stories* e à criação da metáfora de sistema [27].

- A definição da equipa cinge-se naturalmente ao promotor do presente projeto e ao seu orientar, recaindo, no entanto, sobre o primeiro, o ónus e a responsabilidade de garantir um desenvolvimento proactivo.

- Aquando da elaboração das *user stories* importar efetuar uma descrição resumida das funcionalidades a implementar, tendo sempre em conta as alterações a implementar devem ser refletidas em novos documentos a realizar.
- A chamada metáfora do sistema consiste numa descrição sucinta e clara da forma como sistema deverá funcionar, sendo que a existência de um protótipo pode facilitar esta tarefa.

4.2.3.2. Fase de planeamento

Na fase do planeamento é efetuada uma estimativa do tempo necessário ao tempo de desenvolvimento, uma eventual priorização de novas *user stories*, atualizadas, bem como uma data provável para uma versão funcional do *software*. Posteriormente, podem ainda ser agendadas datas previsíveis para futuras iterações de desenvolvimento do projeto [27].

4.2.3.3. Iterações até à primeira versão

Após a fase do planeamento, segue-se a fase de iterações até à primeira versão funcional do sistema. No fundo, esta fase é composta com recurso ao planeamento inicial da iteração, seguida do seu desenvolvimento, repetindo-se estes processos ao longo do projeto e posteriores iterações, até chegar ao primeiro protótipo funcional. Assistimos assim à integração continua de código originado por *user stories*, que, após passar por uma diversidade de testes, pode dar origem a novas iterações [28].

4.2.3.4. Implementação do sistema

Após a verificação e validação do projeto segue-se a implementação do sistema. No caso concreto, através da importação e integração, sem erros, dos conteúdos da página *web*, com recurso à funcionalidade *REST API – WordPress*, nas aplicações móveis [27].

4.2.3.5. Fase de manutenção

A fase da manutenção diz respeito à integração de novas *user stories*, que não foram anteriormente contempladas. Estamos assim perante um processo em que as novas funcionalidade são implementadas, mas, neste momento, numa versão completamente funcional [27].

4.2.3.6. Morte do projeto

Quando a evolução do sistema é considerada desnecessária ou difícil de realizar, depara-se com a morte do projeto [27].

4.2.4. Integração da metodologia XP

Como já foi anteriormente mencionado, numa fase embrionária do projeto, não foi de imediato escolhida e adotada qualquer metodologia de desenvolvimento. Existiu um período inicial de aprendizagem, antes da adoção dos métodos ágeis, em que se assistiu, em parte, a uma fase de *code-and-fix*. Tratou-se de um período em que se testaram diversas opções de integração de código, relativo à forma de importação e integração de conteúdos da página *web* nas aplicações móveis, tendo ainda sido testadas algumas ferramentas no contexto pretendido, como é o caso do *Visual Studio*, do *Android Studio* e do *Xcode*.

A partir do momento em que foram aplicados os valores e as diversas fases de desenvolvimento dos métodos ágeis, com recurso à introdução da metodologia *XP*, verificaram-se diversos benefícios, nomeadamente no que concerne:

- A uma crescente poupança de tempo;
- A uma maior simplicidade de processos;
- À promoção de teste e novas versões funcionais;
- A mudanças de direção no projeto;
- À alteração de requisitos;
- O envolvimento e a partilha de conhecimento com o orientador do projeto.

4.3. Visão global do desenvolvimento do projeto

Tratando-se de uma prioridade do projeto, pretende-se a implementação de um *Virtual Private Server – VPS* de elevado desempenho que possa servir de suporte a toda a plataforma.

Seguidamente proceder-se-á à configuração de um servidor LEMP (*Linux*, *Nginx*, *MariaDB* e *PHP*), de forma a ser instalada uma plataforma no formato de um sistema de gestão de conteúdos (CMS) WordPress.

A página *web* em causa, com a designação *netsegura.pt*, vai alojar, para além de diversas informações de interesse, os conteúdos respeitantes aos artigos desenvolvidos, catalogados por temas, respeitantes às categorias de *Alertas*, *Ameaças* e *Jovens*.

Pretende-se que a página *web netsegura.pt* possua integrada inteligência artificial com recurso à instalação e configuração de um *chatbot*, no sentido de se promover, em tempo real e sem necessidade de operadores, informação relativa ao tema proposto.

A mesma página *web* terá integrado um sistema de alertas que os utilizadores poderão subscrever, de forma serem notificados sobre a existência de novas publicações.

Com recurso à *framework Ionic* serão desenvolvidas aplicações para dispositivos móveis, equipados com os sistemas operativos *Android* e *iOS*. Para tal serão utilizadas, respetivamente, as ferramentas de desenvolvimento *Android Studio* e *Xcode*.

Com recurso à *REST API* do *WordPress*, os conteúdos publicados na página *web netSegura* serão importados e exibidos, de forma automática, por categorias e conteúdos favoritos, nas aplicações móveis desenvolvidas.

Os diversos componentes e tecnologias a implementar no projeto *netSegura* encontram-se descritas, de forma resumida, no diagrama a seguir exibido, no capítulo correspondente ao desenvolvimento e implementação, correspondente à *Figura 16*.

.

5. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

Neste capítulo descreve-se a forma como se procedeu ao desenvolvimento da plataforma *netSegura*, tendo em conta a definição dos objetivos já traçados e metodologia implementada.

Proceder-se-á à descrição de todos os componentes, funcionalidades e tecnologias presentes no projeto, conforme o diagrama de arquitetura que segue, referente à *Figura 16*. Por outro lado, vai ainda ser efetuada uma descrição pormenorizada de todas as etapas respeitantes ao processo de desenvolvimento da página *web* e respetivo *chatbot*, bem como das aplicações desenvolvidas para dispositivos móveis *Android* e *iOS*, com recurso à *framework Ionic*.

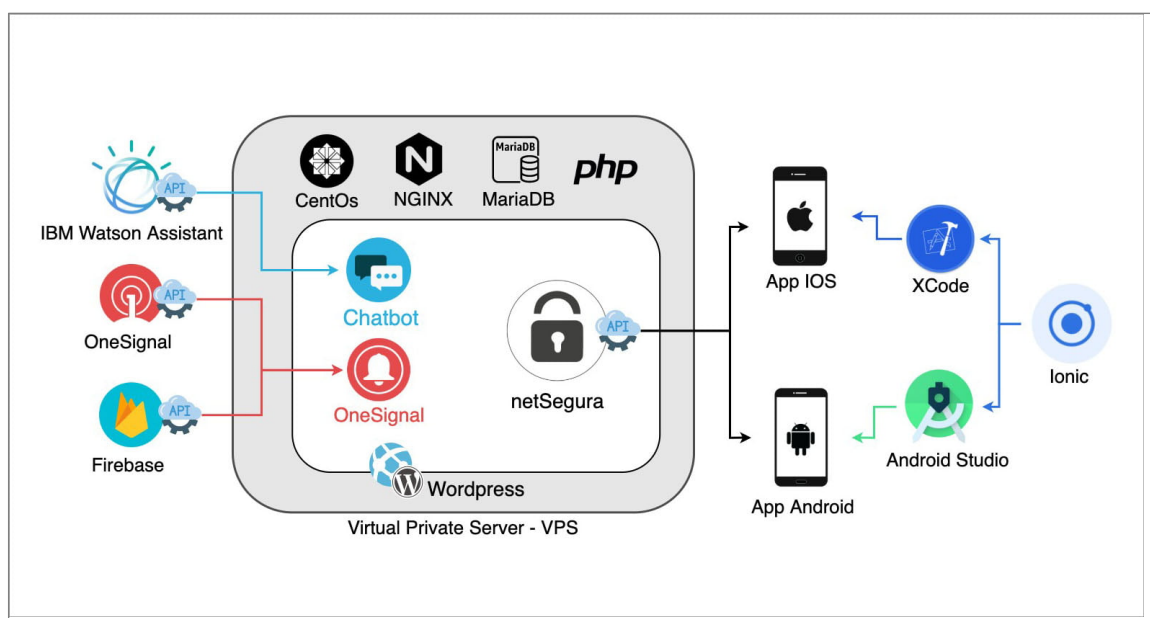


Figura 16 – Diagrama da arquitetura da plataforma *netSegura*.

5.1. Desenvolvimento da página web

Uma das principais preocupações na estruturação do projeto *netSegura* prendeu-se, desde o início, com o controlo completo do todo o processo de desenvolvimento, nomeadamente no que diz respeito à implementação e gestão do *VPS* no qual a página *web* se encontra alojada.

5.1.1. Implementação do VPS

Devido à sua importância no projeto, a página *web* foi implementada num *VPS*, tendo sido observadas algumas premissas adequadas com vista à escolha do serviço a contratar, nomeadamente no que diz respeito a custos associados, estabilidade, desempenho e confiança contratual.

Assim, após uma análise de diversas soluções disponíveis no mercado, a escolha recaiu sobre a empresa *Contabo* ¹⁵, através da qual foi possível estruturar o serviço pretendido. Trata-se de um VPS de elevado desempenho, adequado o projeto (4 CPU cores; 8 GB RAM; 200 GB SSD; 200 Mbit/s port; proteção DDoS; Root access; e IP dedicado).

Quanto à escolha do sistema operativo, derivado à sua estabilidade e fiabilidade para albergar um servidor *web*, a escolha recaiu sobre a distribuição de código aberto *Linux*, *CentOS 7* [29].

5.1.2. Serviço de DNS

A escolha para a designação da página *web* recaiu naturalmente para *netsegura.pt*. A propriedade do domínio foi assegurada por um período de cinco anos, sendo que o respetivo processo de gestão DNS decorre através da plataforma *DNS.PT* ¹⁶.

5.1.3. Certificado SSL

O certificado *Secure Socket Layer* - *SSL*, tendo em conta a sua fiabilidade e inexistência de custos associados, encontra-se configurado e implementado através da plataforma *Cloudflare* ¹⁷.

A introdução deste certificado de segurança é primordial já que estabelece um canal criptografado entre um servidor *web* e os navegadores de internet, garantindo assim que todos os dados transferidos permaneçam privados [30].

Para além destes aspetos, esta tecnologia promove ainda um incremento a diversos níveis:

- Diminuição dos tempos de carga da página;

¹⁵ <https://contabo.com>

¹⁶ <https://www.dns.pt>

¹⁷ <https://www.cloudflare.com>

- Melhora a classificação em pesquisas, já que os mecanismos de buscas favorecem os sites com *HTTPS*;
- Incrementa a segurança, já que ao criptografar o tráfego com *SSL* garante-se que ninguém pode interferir nos dados dos utilizadores;
- Implementa um sentimento de confiança junto dos utilizadores ao exibir o cadeado verde na barra de endereços do navegador;
- Introduz ainda uma conformidade regulatória com os padrões *Payment Card Industry – PCI*.

5.1.4. Implementação e configuração do servidor *LEMP*

A implementação e configuração do servidor foi levado a efeito com recurso à ferramenta *Centmin Mod*¹⁸, através da qual é possível autoinstalar, em *CentOS*, de forma otimizada e segura (*SSH*), um servidor *LEMP* (*Linux*, *Nginx*¹⁹, *MariaDB*²⁰ e *PHP*²¹) com vista ao alojamento do *Content Management System – CMS* (*Sistemas de gestão de conteúdos*) *WordPress*²².



```
Centmin Mod Menu 123.09beta01 centminmod.com
-----
1). Centmin Install
2). Add Nginx vhost domain
3). NSD setup domain name DNS
4). Nginx Upgrade / Downgrade
5). PHP Upgrade / Downgrade
6). XCache Re-install
7). APC Cache Re-install
8). XCache Install
9). APC Cache Install
10). Memcached Server Re-install
11). MariaDB MySQL Upgrade & Management
12). Zend OpCache Install/Re-install
13). Install/Reinstall Redis PHP Extension
14). SELinux disable
15). Install/Reinstall Imagick PHP Extension
16). Change SSHD Port Number
17). Multi-thread compression: zstd,pigz,pbzip2,lbzip2
18). Suhosin PHP Extension install
19). Install FFMPEG and FFMPEG PHP Extension
20). NSD Install/Re-Install
21). Data Transfer (TBA)
22). Add Wordpress Nginx vhost + Cache Plugin
23). Update Centmin Mod Code Base
24). Exit
-----
Enter option [ 1 - 24 ] exit
```

Figura 17 – Menu principal de instalação da ferramenta *Centmin Mod*.

¹⁸ <https://www.centminmod.com>

¹⁹ <https://www.nginx.org>

²⁰ <https://www.mariadb.com>

²¹ <https://www.php.net>

²² <https://www.wordpress.org>

Trata-se de uma ferramenta muito divulgada e bastante utilizada para a configuração de servidores de internet, existindo por isso uma comunidade alargada para consulta de tutoriais e resolução de problemas [31] [32].

Uma das vantagens da utilização do *Centmin Mod* encontra-se relacionada com a facilidade de implementação e configuração de um servidor. Através de um simples menu (*Figura 17*) acessível através de uma linha de comandos, o utilizador tem acesso a um conjunto de possibilidades de instalações ou atualização de diversas ferramentas fornecidas.

Assim, com recurso ao *Centmin Mod* (*Figura 17*) e seguindo todos os passos indicados no processo de instalação, intuitivamente, é possível configurar, de forma simples e automatizada, as diversas ferramentas e funcionalidades relacionadas com um servidor *web LEMP*, bem como a respetiva página *web*, estrutura, desde logo, em *WordPress*.

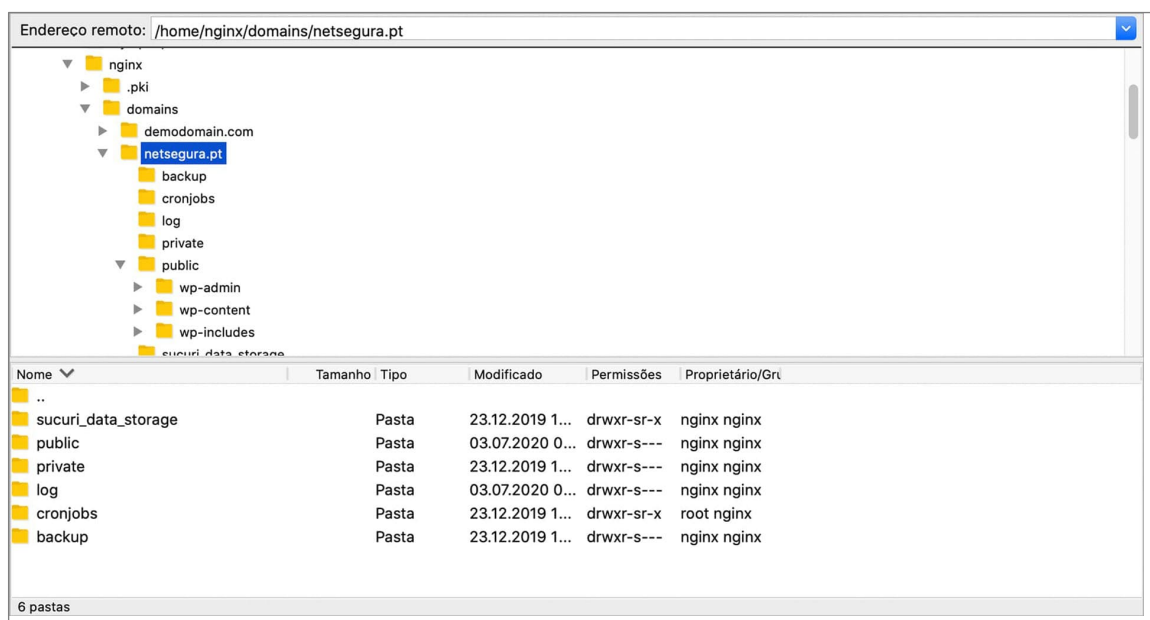


Figura 18 – Localização do domínio *netsegura.pt* no servidor *Nginx*.

5.1.5. Servidor Nginx

A escolha relativa à implementação do servidor *web* recaiu sobre o *Nginx* derivado à sua polivalência, bem como a uma diversidade de fatores que o tornam uma das melhores opções de mercado [33].

O *Nginx* é extremamente rápido e permite o carregamento de páginas de forma muito fluente. Deste modo, os utilizadores, cada vez mais exigentes, munidos na maior parte do tempo com dispositivos móveis, que utilizam para navegar na internet, acabam por voltar aquando de boas experiências de navegação.

Outra principal qualidade reivindicada pelo *Nginx* prende-se como os baixos recursos exigidos em termos de *CPU*. Observar-se ainda a possibilidade de serem efetuadas atualizações do sistema sem quebras de utilização de serviços.

Por outro lado, verifica-se uma comunidade alargada de suporte na internet, sendo que, em alguns casos, para usufruir de suporte técnico especializado, por e-mail ou telefone, é necessário adquirir a versão *Nginx Plus*.

5.1.6. Base de dados *MariaDB*

A base de dados foi implementada e configurada aquando da instalação do *WordPress*, com recurso à ferramenta *Centmin Mod*. Neste momento encontra-se instalada a versão 15.1 - Distrib 10.3.21. Como já foi mencionado, o servidor *LEMP* possui o Sistema de Gestão de Base de Dados – *SGBD*, relacional, *MariaDB*. Trata-se de uma solução desenvolvida dentro do conceito de sistemas de código aberto, sem custos associados e disponibilizada pela *Fundação MariaDB* [34].

O *SGBD MariaDB* nasceu como *fork*²³ do conhecido *MySQL*, encontrando-se atualmente associado a significativas vantagens e melhorias, nomeadamente em termos de velocidade e desempenho, maior segurança em virtude das frequentes atualizações, menor exigência de hardware, recursos avançados, de fácil migração e grande compatibilidade [35].

5.1.7. Integração PHP

A configuração do servidor com recurso ao *Centmin Mod* permitiu a integração e instalação do *Hipertext Preprocessor – PHP*, entretanto atualizado, através da mesma aplicação, para a versão *PHP 7.3.12*.

²³ Em desenvolvimento de *software*, o termo *fork* encontra-se relacionado com um projeto que nasce através de uma ramificação de outro projeto já existente, sem que se verifique a descontinuidade do original.

Uma das grandes vantagens do *PHP* encontra-se relacionada com o facto de ser um *software open source*, sem custos associados, com uma grande comunidade de suporte na internet.

Por outro lado, introduz ainda um incremento no desempenho e velocidade ao servidor *Nginx*, ao mesmo tempo que possui grande compatibilidade com o *SGBD MariaDB* [36].

De salientar ainda a sua compatibilidade plena com o *CMS WordPress*, possibilitando a integração e desenvolvimento de uma multiplicidade de plugins.

5.1.8. Gestão com *Webmin* e *Virtualmin*

Derivado aos custos associados à gestão e manutenção de um *VPS* com recurso a ferramentas *Hosting Control Panel*, como é o caso das conhecidas *Cpanel* [37] ou *Plesk* [38], optou-se pela utilização de soluções sem encargos, como é o caso do *Webmin* [39] e *Virtualmin* [40].

5.1.9. Acesso por *SSH* e *SFTP*

A gestão e manutenção do *VPS* também se verifica com recurso à aplicação *FileZila*, através da utilização do protocolo *Secure File Transfer Protocol – SFTP* ou ainda, com recurso ao terminal *MacOS*, através de *SSH*.

5.2. Instalação e configuração do *CMS WordPress*

A chegada dos sistemas de gestão de conteúdos veio facilitar a estruturação e desenvolvimento de páginas *web*. Este método vem beneficiar alguns criadores de projetos que não se encontrem verdadeiramente familiarizados com o *HTML* ou mesmo alterar o paradigma do desenvolvimento de conteúdos através de simples módulos de texto.

5.2.1. Vantagens de um *CMS*

Os *CMS* permitem uma fácil edição, publicação e alteração de conteúdos (*texto ou multimédia*), de forma automatizada, permitindo que utilizadores com menores conhecimentos técnicos consigam interagir de forma adequada com esta plataforma.

Podem ser elencados alguns dos benefícios da utilização dos *CMS* [41]:

- Uma fácil e rápida gestão de páginas, sem conhecimentos específicos de programação;
- Possibilidade de administração do fluxo de trabalho, que vem melhorar a gestão desses mesmos conteúdos;
- Flexibilização de métodos de desenvolvimento, com opção de recursos mais ou menos avançados;
- Separação entre design e conteúdos, o que permite uma diferenciação na implementação dos respetivos géneros;
- Orientação relativa à base de dados, possibilitando ao utilizador a alteração dos dados de uma única vez, para se refletir em todo o site;
- Existência de recursos partilhados, possibilitando aos gestores terem acesso a recursos partilhados, nomeadamente módulos ou multimédia (*imagens, ficheiros de áudio ou vídeo*);
- Sistema de aprovação e privilégios de acessos, definidos por níveis, a implementar por parte do administrador, nomeadamente em termos da moderação de publicações;
- Preparação definida, ao dimensionar, automaticamente, o site para se ajustar a dispositivos móveis;
- Possibilidade de acesso remoto, levando a que o administrador possa aceder e atualizar o site a partir de qualquer lugar, desde que tenha acesso à internet;
- Implementação de segurança através do próprio *CMS* ou *plugins*;
- Motor de pesquisa otimizado em todo o site;
- Existência de atualizações constantes do sistema.

5.2.2. Opções relativas à implementação do CMS

Como em todos os sistemas, os *CMS* também podem trazer inconvenientes junto de alguns utilizadores que não possuam um conhecimento aprofundado de programação em determinadas áreas. Este fator pode traduzir-se em algumas limitações, bem como aportar um período alargado de aprendizagem. Assim, antes de se escolher o *CMS* a implementar é conveniente considerar alguns aspetos [42]:

- Qual é o conhecimento que se tem sobre mesmo?

- Qual é expansão que se prevê em relação a esse projeto?
- Pretende-se efetuar personalização de código ou conteúdos?
- O género de tecnologia ou *template* desejado encontra-se disponível?
- Diversos níveis de utilização são importantes para o projeto?
- Questões relativas à administração do *CMS* são tidos em conta?

Não obstante a existência de outros *CMS* tidos como convenientes, como é o caso do *Joomla* ²⁴ ou *Drupal* ²⁵, tendo em conta os fatores já elencados, bem como os conhecimentos adquiridos no decorrer da frequência da licenciatura em Comunicação Multimédia relativos a essa plataforma, optou-se pela implementação do *WordPress* ²⁶.

Aleado este facto, podemos ainda fazer referência à existência da tecnologia *REST API WordPress*, já integrada e configurada neste *CMS*, adequada ao projeto que se pretende implementar.

5.2.3. Instalação e configuração do WordPress

Como já foi mencionado, o *WordPress* foi instalado, de forma automatizada, aquando da configuração do servidor *web*, com recurso à ferramenta *Centmin Mod*.

O *CMS WordPress* é dos sistemas de gestão conteúdos mais utilizados a nível global com vista à criação, publicação e gestão de conteúdos em páginas de internet [43].

Trata-se de uma solução *open source*, estrutura em *PHP* e que utiliza, na presente situação, *MariaDB* como gestora de base de dados. Esta ferramenta permite a criação de páginas *web* sem que o utilizador possua grandes conhecimentos de programação, de uma forma simples e rápida.

5.2.4. Tema implementado

A preocupação relacionada com a fiabilidade e fluidez que se pretende implementar no projeto *netSegura* levou a uma pesquisa tendente à identificação, integração e configuração de diversas funcionalidades que se pretendem presentes no *CMS WordPress*.

²⁴ <https://www.joomla.org>

²⁵ <https://www.drupal.org>

²⁶ <https://pt.wordpress.org>

A plataforma *WordPress* permite a instalação de temas personalizados, designados por *WordPress Themes* ²⁷. Trata-se de uma coleção de modelos, compostos na sua maior parte por imagens, páginas *HTML* e folhas de estilo *CCS*, parcialmente estruturados, que podem ser organizados, modificados e personalizados, com vista à definição de funções e aparência da própria página *web*.

Cada um dos temas possui um *layout* diferente, sendo que, pelas suas características e funcionalidades, pode influenciar diretamente no seu desempenho e velocidade de processamento, logo, na exibição eficiente da própria página *web*.

A organização dos conteúdos é efetuada através de *PHP*, que, a partir da estrutura do sistema do *WordPress*, recupera a informação da respetiva base de dados. A forma como se verifica este processo permite que o sistema funcione corretamente, independentemente da modificação ou instalação de um novo tema.



Figura 19 – Página inicial da página *web* netSegura.

Após diversas pesquisas efetuadas, em virtude de apresentar uma taxa acima da média na velocidade de carregamento de páginas, bem como pelas funcionalidades de gestão e customização de conteúdos, a escolha recaiu, conforme a *Figura 19*, sobre o tema *H-Code Responsive & Multipurpose WordPress Theme* ²⁸.

²⁷ <https://pt.wordpress.org/themes>

²⁸ <https://themeforest.net/item/hcode-responsive-multipurpose-wordpress-theme/14561695>

5.2.5. Estruturação de conteúdos da página web netSegura

A visibilidade e aceitação de um projeto tecnológico passam desde logo pela forma como é percecionado pela comunidade, sendo por isso importante a sua forma de apresentação. Uma página *web* devidamente estruturada, com integração de conteúdos de interesse e agradável à navegação, pode perfeitamente cumprir esse objetivo.

No sentido de alcançar esse propósito, na implementação da página *web netSegura* foram tidos em conta diversos aspetos, nomeadamente relacionados com acessibilidade e usabilidade:

- Na página inicial foi implementado um *slider* de grandes dimensões, no qual, as últimas publicações são exibidas em *random* (Figura 85);
- No canto inferior esquerdo, acessível em todas as páginas, foi implementada a entrada no *chatbot* (Figura 86);
- No campo inferior direito, acessível em todas as páginas, foi colocada a ligação para o sistema de notificações *OneSignal* (Figura 87);
- Na página inicial, em *random*, são exibidos os últimos artigos da categoria *Alertas* (Figura 88);
- Na página inicial, foram colocadas duas ligações, para as categorias *Jovens* e *Ameaças* (Figura 89);
- No menu superior, encontram-se localizados os links das páginas referentes às categorias de *Alertas* (Figura 90) e *Ameaças* (Figura 91) e *Jovens* (Figura 92);
- No menu superior, encontram-se localizados os links para a página de informação sobre a aplicação móvel *netSegura* (Figura 93);
- No menu superior, encontra-se localizado o link de acesso à página de informação *Sobre nós* (Figura 94);
- No menu superior, encontra-se localizado o link para a página dos *Contactos* e formulário de contactos (Figura 95);
- No menu superior, encontra-se localizado o link para a página *Glossário* (Figura 96);
- Na página *Glossário* foram colocadas definições sobre terminologia de cibercrime (Figura 97);

- Na página *Glossário* foram ainda colocadas definições sobre terminologia jurídica e diversa informação penal e processual penal, relativa ao mesmo tema (*Figura 98*).

5.2.6. Plugins instalados no *WordPress*

De forma a introduzir uma variedade de funcionalidades nas plataformas *web* é possível recorrer a módulos pré-programados, conhecidos por *WordPress Plugins* ²⁹. Estes complementos agregam ou modificam funcionalidades com recurso a funções que os utilizadores podem facilmente utilizar para personalizar uma página *web*.

No sentido de introduzir as funcionalidades pretendidas para o projeto *netSegura*, foram instalados e implementados diversos *plug-ins*.

- **Akismet Anti-Spam** – A sua principal função encontra-se relaciona com a verificação automática de comentários, filtrando os que são suspeitos de *spam*.
- **Clear All Cache for WP Super Cache** – Executa as funções presentes no *WP Super Cache*, com recurso a um atalho.
- **Cloudflare** – Permite implementar e automatizar as configurações da plataforma *Cloudflare* no *WordPress*.
- **Compress JPEG/ PNG images** – Procede à configuração automática dos atributos das imagens carregadas no *WordPress*.
- **Contact Form 7** – Destina-se à criação, configuração e gestão de formulários de contactos.
- **Disable Right Click For WP** - Utilizado para desativar o clique do botão direito do rato na página *web* para evitar a copia de conteúdos.
- **Google Analyticator** – Destina-se à integração, configuração e visualização dos dados do *Google Analytics*, no painel de controlo do *WordPress*.
- **H-Code Addons** – Diz respeito a suplementos e configurações adicionais do tema implementado, *H-Code Responsive & Multipurpose WordPress*.
- **JWT Auth** – Permite o recurso ao *JSON Web Token Authentication* com vista à autenticação da REST API, através de *token*.
- **Loco Translate** – Efetua a gestão e implementação de recursos de tradução.

²⁹ <https://pt.wordpress.org/plugins/>

- **OneSignal Push Notifications** – Serve para configurar e autenticar os conteúdos relacionados com as notificações do *OneSignal*.
- **Reading Progress Bar** – Introduz um indicador de posição de leitura através de uma barra de progresso.
- **Sassy Social Share** – Permite a partilha de conteúdos através de redes sociais, como o Facebook, Twitter, Google, LinkedIn, Whatsapp, Tumblr, Pinterest, Reddit, Parler ou Gab.
- **SSL Insecure Content Fixer** – Efetua a gestão e fixa eventuais erros de conteúdos inseguros.
- **Sucuri Security - Auditing, Malware Scanner and Hardening** – Destina-se a implementar um conjunto de recursos de segurança relacionados com auditoria e deteção de *malware*.
- **UpdraftPlus - Backup/Restore** – Permite a implementação e gestão de recursos de *backup*.
- **Watson Assistant** – Serve para configurar, ligar e autenticar o *chatbot*, junto da plataforma *IBM Watson Assistant*.
- **WP Super Cache** – Otimiza o tempo de carregamento das páginas do *WordPress*.
- **Yoast SEO** – Destina-se a efetuar a gestão dos conteúdos produzidos para os motores de busca, nomeadamente para o *Google*.

5.2.7. Realização de backups de segurança

Com vista à realização de *backups* de segurança é utilizada a ferramenta *UpdraftPlus - Backup/Restore*. Encontra-se implementada, diariamente, uma regra de backup automático da base de dados. Cumulativamente, de forma semanal, é efetuada uma cópia integral de toda a plataforma, armazenada em dois discos rígidos sem ligação à internet.

5.2.8. Acessibilidade e usabilidade

Muito embora o plano teórico-prático de implementação e integração das diversas tecnologias que constituem o presente projeto seja um ponto fulcral em termos académicos, devido ao facto de se pretender dar continuidade à plataforma *netSegura*,

procedeu-se, desde o início, à introdução de diversos aspetos relacionados com acessibilidade e usabilidade aquando do desenvolvimento de conteúdos *web* e aplicações móveis. Nesse sentido, um dos aspetos tidos em conta passou, desde logo, pela projeção futura de novas funcionalidades, através da introdução de bases que permitam a escalabilidade do projeto com recurso a um *layout* flexível e que possa facilmente crescer e transformar-se.

No mesmo contexto, os conteúdos da página *web netSegura*, para além do aspeto técnico relacionado com a sua componente de *back-end*, respeitante à sua integração por parte das aplicações móveis, também foram idealizados na sua perspetiva de utilidade e preponderância a nível do *front-end* da própria página *web*.

Cada vez mais se assiste à preocupação de implementação, em projetos tecnológicos, de normas internacionais relacionadas com a conceção centrada nos utilizadores, recorrendo-se para tal à introdução de conceitos de acessibilidade, usabilidade e qualidade, num domínio de interação entre utilizador e máquina [44].

O dicionário Priberam da Língua Portuguesa descreve o termo *Usabilidade* como a “*Capacidade de um objeto, programa de computador, página da Internet, etc. satisfazer as necessidades do utilizador de forma simples e eficiente*” [45]. A usabilidade pode ainda ser considerada “*um atributo de qualidade que permite verificar a facilidade de uso de um determinado produto ou interface, a celeridade com que uma pessoa o aprende a usar e qual o seu grau de satisfação com o mesmo*” [46].

Muitos dos conceitos teóricos e práticos, em termos de usabilidade, encontram-se plasmados em plataformas de internet de referência, tanto em termos nacionais (*usabilidade.gov.pt* ³⁰), como internacionais (*usability.gov* ³¹).

Assim, no contexto de desenvolvimento foram tidos em conta aspetos essenciais na implementação da página *web* e aplicações móveis, mormente no que diz respeito às propostas da plataforma “*usabilidade.gov.pt*”, mais concretamente quando ao *guia de boas práticas para web* [47], *lista de verificação procedimentos* [48] e *guia para implementação de aplicações móveis* [49]. No contexto particular das aplicações móveis, foram ainda tidas em conta algumas práticas recomendadas para o desenvolvimento em

³⁰ <https://usabilidade.gov.pt/>

³¹ <https://www.usability.gov/>

ambiente *Apple iOS (Human Interface Guidelines [50])* e *Google Android (Material Design [51])*.

No que diz respeito à plataforma “*usability.gov*” foram igualmente tidos em conta diversos aspetos relacionados com a experiência dos utilizadores, design, bem como em relação à identificação e escolha do teste de usabilidade implementado, designado por *SUS - System Usability Scale [52]*.

Por outro lado, a acessibilidade é encarada como uma subclasse da usabilidade e engloba um conjunto de normas e técnicas com o objetivo de garantir que todas possam utilizar a *web*.

A usabilidade preocupa-se maioritariamente com todo um universo de potenciais utilizadores, enquanto a acessibilidade procura que todas as pessoas, independentemente de eventuais limitações que apresentem, possam ter acesso aos mesmos conteúdos.

No ano de 1994 surgiu a entidade *World Wide Web Consortium – W3C* ³², criada por *Tim Berners-Lee*, sem fins lucrativos, que tem como missão “*desenvolver padrões e diretrizes que garantam o crescimento a longo prazo da web*”.

A *W3C* promove ainda a iniciativa *Web Accessibility Initiative – WAI* ³³, relacionada com o desenvolvimento de estratégias, diretrizes e recursos para promover a *web* acessível às pessoas com deficiência.

A *WAI* coordena ainda diversos aspetos relacionados com os conteúdos, utilizadores, programadores ou navegadores, através de alguns documentos orientadores [53], designados por *WCAG* ³⁴, *ATAG* ³⁵ e *UAAC* ³⁶.

Na concretização objetiva dos conceitos agora mencionados no projeto *netSegura*, em primeiro lugar, foram instalados e configurados, na página *web*, os plug-ins *Yost SEO*, *Reading Progress Bar* e *Loco Translate*, ferramentas que possibilitam, respetivamente, o adequado e conveniente desenvolvimento dos conteúdos de texto nos artigos produzidos, na deteção de progressão da leitura a nível da localização na página e ainda a tradução de todos os conteúdos do *template* utilizado para a língua portuguesa.

³² <https://www.w3.org>

³³ <https://www.w3.org/WAI>

³⁴ Do inglês “*Web Content Accessibility Guidelines*”

³⁵ Do inglês “*Authoring Tool Accessibility Guidelines*”

³⁶ Do inglês “*User Agent Accessibility Guidelines*”

Para além da instalação e configuração destes *plug-ins* foram ainda tidos em conta diversos fatores de usabilidade que facilitam a perceção da mensagem que se pretende transmitir junto do público-alvo a nível da página *web* e aplicações móveis.

Uma das pretensões existentes passa pela pertinência dos conteúdos desenvolvidos e o interesse que podem vir a despertar junto dos utilizadores. Para que isto possa vir a acontecer, foram tidos em conta alguns aspetos:

- O layout da página *web* e aplicações móveis é completamente responsivo, sendo adequado a diversas plataformas ou dispositivos móveis;
- Com vista a facilitar a sua leitura e respetiva legibilidade, todos os conteúdos foram produzidos de forma coerente e simétrico. O contraste é adequado a uma boa perceção (*fundo branco, texto em preto e sem animações*);
- Identificação inequívoca da área do site e respetiva página, com possibilidade de navegação eficiente e imediata para outros locais;
- Escolha de títulos concisos e inequívocos;
- Uma introdução simples e abrangente do tema;
- Parágrafos e frases curtas, devidamente espacejadas, acompanhados de subtítulos para orientação da área do texto pretendido;
- Foi implementada, sempre que possível, uma conjugação de infografias e ainda uma listagem de ideias chaves com vista à orientação do utilizador;
- Os termos técnicos introduzidos são acompanhados de uma explicação sucinta, tendo-se ainda disponibilizado um espaço de discussão e um formulário de contactos;
- Foram ainda introduzidos diversos conteúdos audiovisuais, sem que os mesmos iniciem automaticamente no sentido de dar oportunidade ao utilizador de optar pela sua visualização.

5.2.9. WordPress REST API

O CMS *WordPress*, para além da sua função relacionada com o *front-end*, respeitante à publicação de conteúdos, acaba igualmente por cumprir uma vertente de *back-end*, proporcionada pela *Application Programming Interface – API* integrada [54].

A atual *REST API V2* do *WordPress*, igualmente conhecida por *JSON REST API*, foi lançada no ano de 2015, sendo à data necessária a instalação de um *plug-in* específico para a sua implementação. A partir do ano de 2017, esta funcionalidade passou a ser disponibilizada de forma imediata, a partir do momento em que se verifica a instalação deste *CMS*.

Encontram-se assim disponíveis diversas ferramentas, protocolos e rotinas, que permitem a comunicação entre sistemas ou *software* com os recursos do próprio *WordPress*, com vista à sua partilha [55].

Os principais recursos disponibilizados pela arquitetura *REST API WordPress* dizem respeito, principalmente, à sua implementação no desenvolvimento e organização de sistemas distribuídos, tendo em conta diversas funcionalidades presentes neste *CMS*.

A interação com estes recursos é efetuada por identificadores únicos, respeitante a um *URL* específico ou *Endpoint Reference*.

Esta comunicação verifica-se através de conjuntos estruturados de blocos *JavaScript Objet Notation – JSON (Notação de Objetos JavaScript)*, cujas características permitem uma adequada troca de informação entre as diversas linguagens de programação intervenientes nesse processo [56].

A arquitetura *REST* faz uso de um conjunto limitado de requisições *HTTP*, relacionadas com criação, leitura, atualização e eliminação de recursos:

1. **GET** – permite a leitura e requisição de recursos;
2. **POST** – permite a criação de novos recursos;
3. **PUT** – permite a atualização de recursos;
4. **DELETE** – permite a eliminação de recursos.

A *WordPress API* possui uma diversidade de recursos associados a este serviço, representada através de *endpoints*, cuja listagem se encontra disponibilizada na página oficial da plataforma, sendo os mais utilizados alguns dos seguintes exemplos [57]:

- **Posts:** `/wp/v2/posts`
- **Post Revisions:** `/wp/v2/posts/<id>/revisions`
- **Categories:** `/wp/v2/categories`
- **Tags:** `/wp/v2/tags`

- **Pages:** /wp/v2/pages
- **Page Revisions:** /wp/v2/pages/<id>/revisions
- **Comments:** /wp/v2/comments
- **Taxonomies:** /wp/v2/taxonomies
- **Media:** /wp/v2/media
- **Users:** /wp/v2/users
- **Post Types:** /wp/v2/types
- **Post Statuses:** /wp/v2/statuses
- **Settings:** /wp/v2/settings
- **Themes:** /wp/v2/themes
- **Search:** /wp/v2/search
- **Blocks:** /wp/v2/blocks
- **Block Revisions:** /wp/v2/blocks/<id>/autosaves/
- **Block Renderer:** /wp/v2/block-renderer

Devido à multiplicidade de opções, a título exemplificativo, pode-se fazer referência a recursos presentes em cada um dos parâmetros mencionados, como é o caso dos *posts*, em que podemos ainda observar e utilizadas diversas funções disponibilizadas através desta *API*, como é o caso de:

- *Title* (título);
- *Editor* (editor);
- *Author* (autor);
- *Thumbnail* (miniatura);
- *Excerpt* (resumo);
- *Trackbacks* (ligações);
- *Custom-fields* (campos personalizados);
- *Comments* (comentários);
- *Revisions* (revisões);
- *Page-attributes* (atributos de página);
- *Post-formats* (formato de *posts*).

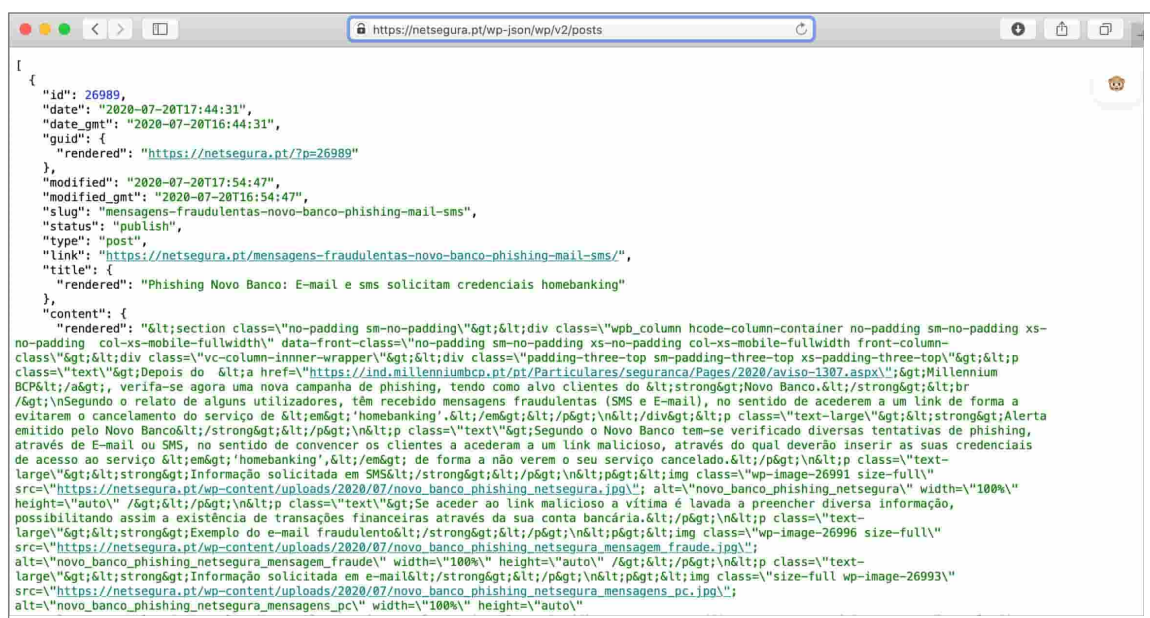


Figura 20 – *Endpoint posts* (<https://netsegura.pt/wp-json/wp/v2/posts>).

Com exceção da visualização de conteúdos públicos e disponibilizados através da página *web* (*em caso de utilização do GET, conforme descrito na Figura 20*), é necessário proceder-se à instalação de um plug-in que permita a concessão de privilégios junto da *WordPress REST API* (*na eventual utilização de POST, PUT e DELETE*), recorrendo-se, para o efeito, ao método de autenticação.

Os plug-ins mais conhecidos são o *Basic Auth* ³⁷ e o *JWT Authentication* ³⁸ (*plug-in configurada e presente na netSegura*), com a ressalva que este último recorre ao *JSON Web Token*, que o torna uma das opções mais seguras a implementar em plataformas *WordPress* [58].

5.2.10. Sistema de notificações OneSignal

Tendo em conta que um dos principais objetivos da *netSegura* se encontra relacionado com a existência de um sistema de alertas, foram introduzidas funcionalidades que permitem o desenvolvimento dessa capacidade.

Nesse contexto, das diversas opções analisadas, foram implementadas notificações personalizadas com recurso à plataforma *OneSignal* ³⁹.

³⁷ <https://github.com/WP-API/Basic-Auth>

³⁸ <https://wordpress.org/plugins/jwt-auth>

³⁹ <https://onesignal.com>

Estas notificações já se encontram configuradas e funcionais, com personalizações diferenciadas, tendo em conta os diversos navegadores de internet existentes, como é caso do *Google Chrome* e do *Apple Safari*, bem como para a plataforma nativa do sistema operativo *Android*.

Ainda não foi implementada a funcionalidade para dispositivos equipados com o sistema operativo *iOS* em virtude de ser necessária uma conta *Apple Developer*⁴⁰, a qual representa um custo elevado para a finalidade académica que, neste momento, o projeto *netSegura* representa.

Genericamente, a integração e autenticação da plataforma *OneSignal* junto da página web *netSegura* verifica-se com recurso a um *id* e a uma *REST API Key* atribuídos pela *OneSignal APP*. Paralelamente, como forma de implementar autenticação em dispositivos móveis equipados com o sistema operativo *Android* é necessário o recurso à plataforma *Firebase*⁴¹, através da qual também é fornecida e configurada uma *API Web*.

5.2.11. Conteúdos web a partilhar através da REST API

Conforme se pode aferir pela *Figura 19* a página web *netSegura* possui e exhibe diversas categorias de informação, acessíveis através do menu principal, constituído apenas por um nível (*Home*, *Alertas*, *Ameaças*, *Jovens*, *App netSegura*, *Sobre nós*, *Contactos* e *Glossário*). Apesar desse facto e porque se pretende cingir e delimitar a informação a transmitir através das aplicações móveis, apenas as categorias de *Alertas*, *Ameaças* e *Jovens* integram a partilha da *REST API* com as mesmas.

Para além da necessidade de introdução dos artigos em causa com vista à realização de testes de integração com a *framework Ionic*, os mesmos foram desde logo idealizados no sentido de cativar e introduzir o carácter de utilidade pública que se pretende com presente projeto.

Assim, no decorrer do processo de desenvolvimento e elaboração do presente relatório, foram introduzidos inúmeros conteúdos informativos que integram as categorias a serem importadas pelas aplicações móveis, num total de setenta e oito artigos⁴².

⁴⁰ <https://developer.apple.com>

⁴¹ <https://firebase.google.com>

⁴² Número de artigos respeitante ao dia 16/10/2020.

No decorrer do desenvolvimento da página *web netSegura* foram efetuados múltiplos *prints* das diversas funcionalidades implementadas, juntas ao presente relatório no *Anexo D – Página web netSegura*.

5.3. Chatbot netSegura

A tendente preocupação de entidades em centrar a sua ação numa experiência personalizada junto dos seus clientes é, atualmente, um imperativo a nível da comunicação empresarial. Este fator levou à proliferação de sistemas de apoio, com integração de inteligência artificial, em projetos desenvolvidos na área das tecnologias. Apesar de algumas dificuldades verificadas na implementação destes sistemas, têm surgido diversas ferramentas que facilitam esse propósito [59].

De forma progressiva têm surgido ferramentas que se enquadram nesse propósito, como é o caso dos *Virtual Chat Agent – VCA*. Esta tecnologia tem vindo a ser desenvolvida por diversas empresas, como é o caso do *Google*, da *IBM*, do *Facebook* ou da *Microsoft* e permitem a criação de um *chatbot* sem necessidade de programação específica de código, com vista à sua integração em diversos ambientes tecnológicos ou dispositivos eletrónicos. Existem diversos termos relacionados com esta tecnologia, entre eles *chatbot* ou assistente virtual. Embora pareçam semelhantes e ambos possuam inteligência artificial integrada, observam-se diferenças significativas nas funcionalidades e recursos que proporcionam.

O *chatbot* pode ser caracterizado como um *software* que fornece respostas automatizadas a consultas, ou qualquer outro tipo de conversa, junto dos utilizadores. O assistente virtual desempenha a função de assistente e auxilia o utilizador em funções que pretenda realizar, como por exemplo, a definição de um despertador, a leitura de um *e-mail* ou a reprodução de música [60]. As tecnologias *CVA* encontram-se disponibilizadas por algumas plataformas, como é o caso do *IBM Watson Assistant*⁴³, do *Amazon Lex*⁴⁴ e *Amazon Polly*⁴⁵ (*integrados na Amazon Web Service*), *Dialogflow*⁴⁶ (*Google*), *Amelia*⁴⁷

⁴³ <https://www.ibm.com/cloud/watson-assistant>

⁴⁴ <https://aws.amazon.com/pt/lex>

⁴⁵ <https://aws.amazon.com/pt/polly>

⁴⁶ <https://cloud.google.com/dialogflow>

⁴⁷ <https://amelia.com/amelia>

ou Nuance ⁴⁸, proporcionando aos desenvolvedores os meios necessários à criação de *chatbots*.

5.3.1. IBM Watson Assistant

No âmbito do presente projeto levou-se a cabo uma recolha de informação tendente à identificação de uma solução adequada e eficiente, dotada de inteligência artificial, que permitisse a implementação de um *chatbot*. Assim, dentro do paradigma de *Software as a Service – SaaS*, optou-se pelo *IBM Watson Assistant*, da *IBM Cloud*.

Esta escolha deveu-se essencialmente pela facilidade de integração e gestão dos recursos a nível da plataforma *WordPress* e possibilidades oferecidas através da utilização da versão *Lite* (10.000 chamadas mensais sem quaisquer encargos).

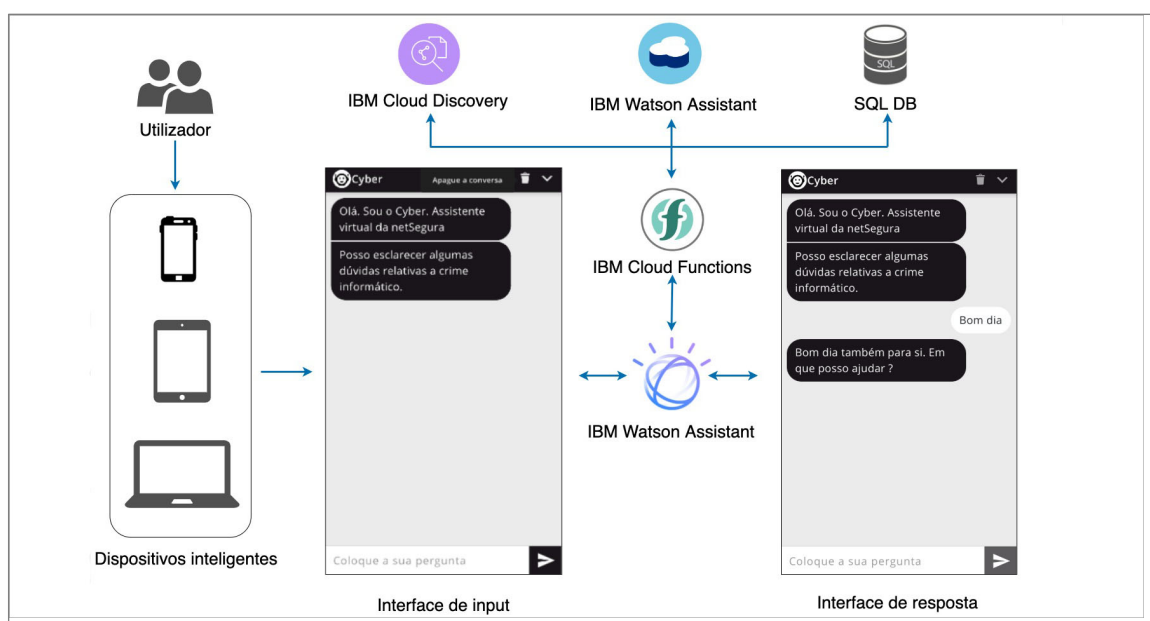


Figura 21 – Arquitetura de funcionamento do *IBM Watson Assistant*.

A *Figura 21*, agora representada, diz respeito à arquitetura do *IBM Watson Assistant*, com referência às tecnologias que a integram, tanto a nível da *IBM Cloud*, como nos sistemas onde pode ser integrado, no caso concreto, na página *web netSegura*.

De uma forma sucinta, podemos dizer que os utilizadores, munidos de dispositivos eletrónicos, podem interagir com o *chatbot*, no caso concreto, através da página *web netSegura*.

⁴⁸ <https://www.nuance.com/omni-channel-customer-engagement/digital/virtual-assistant/nina.html>

A integração da plataforma é efetuada com recurso a um *plug-in* disponibilizado pela *IBM Cloud*, com recurso a um *Assistant URL* e uma *API Key*, que comunica com o *IBM Watson Assistant* através de *inputs*, respeitante às perguntas formuladas.

O *dialog skill* recebe, processa e interpreta esta informação junto da base de conhecimento existente no sistema, procedendo então à formulação de uma resposta junto do utilizador.

5.3.2. Processo de desenvolvimento do *chatbot*

O processo de desenvolvimento do *chatbot* teve o seu início após um longo período de pesquisa sobre as diversas ofertas existentes no mercado para esta funcionalidade, tendo-se optado, como já foi referido, pela solução *IBM Watson Assistant*.

Com vista à dotação de conhecimento e aptidões necessárias à implementação deste sistema, procedeu-se à pesquisa de bibliografia, à visualização de tutoriais, bem como à consulta de múltipla documentação disponibilizada através da plataforma da própria *IBM Cloud*.

Paralelamente, foram ainda estruturados e introduzidos múltiplos conteúdos no sistema, relacionados com diversos fenómenos da criminalidade informática e ainda múltiplos conceitos respeitantes a questões de cibersegurança, pelo que, neste momento, o *chatbot* da *netSegura* já se encontra completamente funcional e pronto a ser consultado pelos utilizadores.

Tendo em conta a diversidade de temas, conceitos abrangidos e multiplicidade de crimes associados à cibercriminalidade, certamente que a eficiência e a evolução da plataforma passarão por uma continua tarefa de introdução de nova informação.

5.3.2.1. Implementação e configuração da *skill netSegura*

O primeiro passo no processo de desenvolvimento, conforme descrito na *Figura 22*, passou pela criação de uma *skill*, ou habilidade, respeitante ao *container* que armazena o fluxo de informação necessário ao funcionamento de todo o sistema implementado.

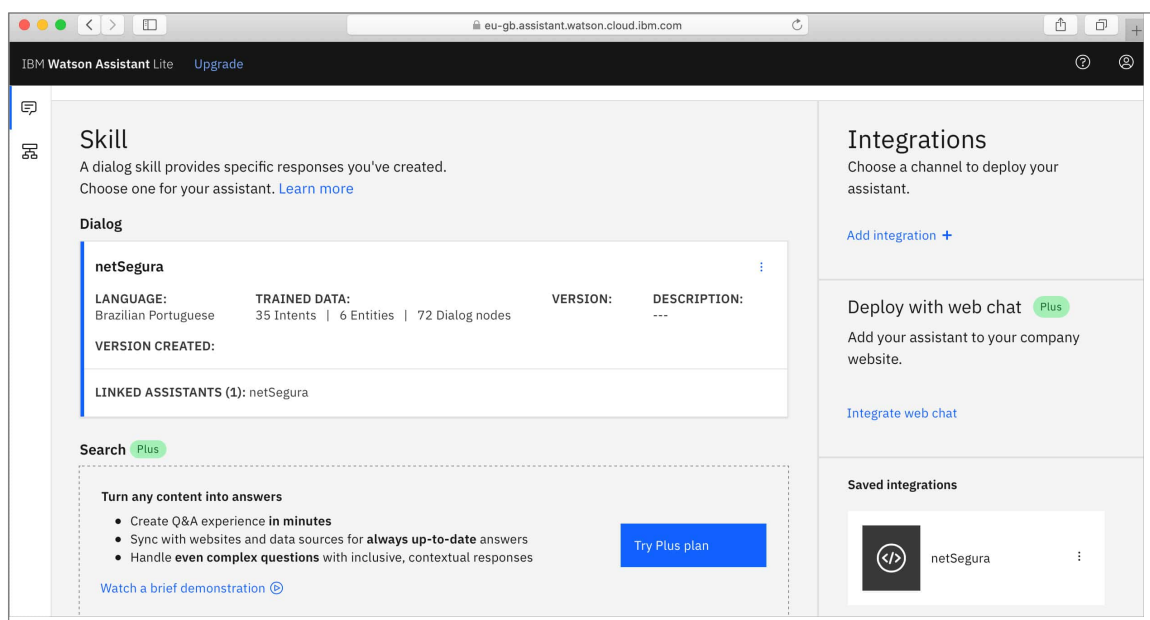


Figura 22 – Skill netSegura configurada no IBM Watson Assistant.

A *skill* criada, com a designação *netSegura*, foi então integrada, como já se referiu, com recurso à *URL Assistant* e *API Key*, na página *web* com a mesma designação de *netSegura*.

Através de diversos recursos presentes no *plug-in* do *WordPress* é possível proceder-se a uma série de configurações, nomeadamente no que diz respeito a *layouts*, bem como ao teor das mensagens a serem exibidas.

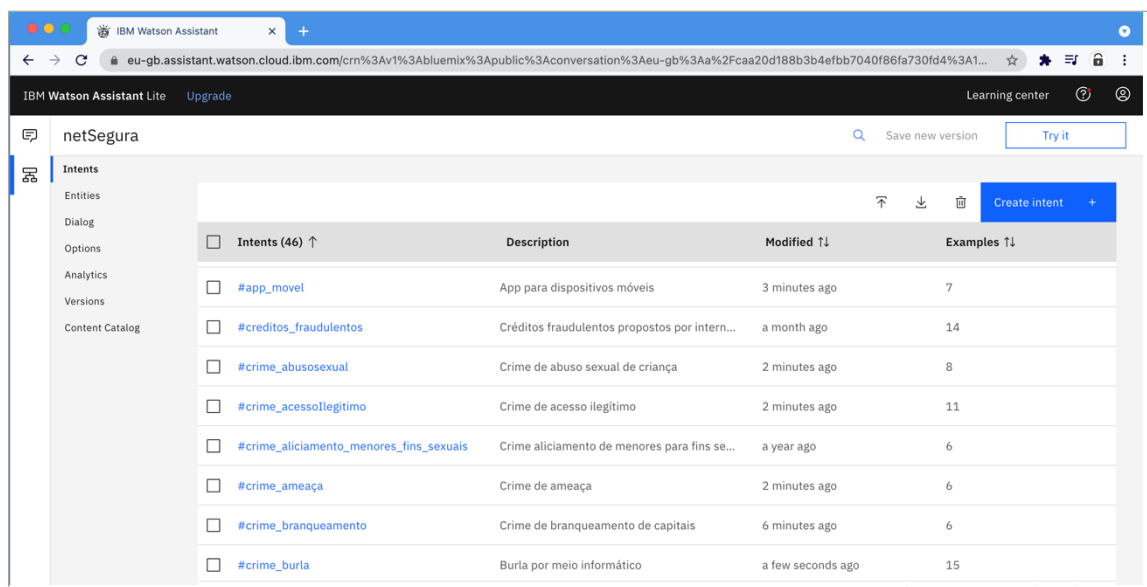
Na situação em concreto, conforme se pode verificar nas sequências descritas na *Figura 26* e *Figura 27*, tendo em conta o *layout* da página *web netSegura* (branco, cinza e preto), foram implementadas as configurações necessárias [61].

5.3.2.2. Implementação dos *Intents*

A primeira etapa respeitante à configuração da *skill netSegura* diz respeito à implementação dos *Intents*, ou intenções, representadas e antecidas pelo símbolo “#”. Basicamente, são categorias de informação, relacionadas com as perguntas formuladas pelos utilizadores, isto é, o que este procura quando comunica e questiona o sistema sobre determinado assunto.

Pelo facto de não se conseguirem prever todas as possibilidades de cadastro e treino aquando da interação, o sistema permite, a partir dos *intents*, a promoção de deduções tendo como base a generalização inicial de conceitos.

Estes *intents*, à medida que o sistema evolui, vão-se aprimorando e adaptando às novas perguntas efetuadas [62].



Intents (46) ↑	Description	Modified ↑↓	Examples ↑↓
<input type="checkbox"/> #app_movel	App para dispositivos móveis	3 minutes ago	7
<input type="checkbox"/> #creditos_fraudulentos	Créditos fraudulentos propostos por intern...	a month ago	14
<input type="checkbox"/> #crime_abusosexual	Crime de abuso sexual de criança	2 minutes ago	8
<input type="checkbox"/> #crime_acessoilegitimo	Crime de acesso ilegítimo	2 minutes ago	11
<input type="checkbox"/> #crime_aliciamento_menores_fins_sexuais	Crime aliciamento de menores para fins se...	a year ago	6
<input type="checkbox"/> #crime_ameaca	Crime de ameaça	2 minutes ago	6
<input type="checkbox"/> #crime_branqueamento	Crime de branqueamento de capitais	6 minutes ago	6
<input type="checkbox"/> #crime_burla	Burla por meio informático	a few seconds ago	15

Figura 23 – Página dos *Intents* presentes na *skill netSegura*.

Conforme descrito na *Figura 23*, já foram introduzidos e configurados trinta e cinco *intents* na *skill netSegura*, relacionados com diversos temas.

Os assuntos são variados e dizem respeito, entre outros: ao protótipo da aplicação móvel desenvolvida; ao crime de abuso sexual; ao crime de acesso ilegítimo; ao crime de aliciamento de menores para fins sexuais; ao crime de ameaças; ao crime de branqueamento de capitais; ao crime de burla por internet; ao crime de burla informática; ao fenómeno criminal de clonagem de cartão bancário; ao fenómeno criminal de movimentos fraudulentos verificados em cartões bancários; ao crime de coação; ao crime de devassa por meio informático; ao crime de difamação; ao crime de extorsão por internet; ao crime de falsificação de documentos; ao crime de gravação e fotografias ilícitas; ao fenómeno criminal de fraude de namoro; ao crime de injúrias; ao fenómeno criminal de fraude por *MBWay*; ao crime de perseguição por meios informáticos; ao crime de pornografia de menores; ao crime de sabotagem informática; ao crime de incentivo ao suicídio; às boas-vindas aquando da entrada no chat; ao crime de falsidade informática; ao fenómeno criminal de cyberbullying; ao fenómeno criminal de fraude relativa a faturas; ao fenómeno criminal de pedofilia; ao fenómeno criminal de *skimming*; ao fenómeno criminal de *phishing*; a questões genéricas sobre a página *web netSegura*; a

questões diversas sobre cibersegurança; em relação à saída de utilizador do *chatbot*; a respostas sobre alguns assuntos sem interesse propostos pelos utilizadores; aos diversos tipos de crime; e ao direito do exercício de queixa aquando da apresentação de uma denúncia.

De referir ainda que cada um destes *intents* têm que possuir associados, de forma obrigatória, um mínimo de seis *user examples*, com vista ao seu adequado processamento e posterior reconhecimento por parte do sistema aquando da análise das perguntas formuladas.

Na presente situação, em grande parte dos exemplos introduzidos, tendo em vista uma melhor eficiência do sistema, foi implementado, na maior dos casos, um número superior.

5.3.2.3. Implementação de *Entities*

Entities, ou entidades, são considerados como complementos de informação, respeitantes a conceitos específicos, que refinem e melhoram a abstração da base de conhecimento.

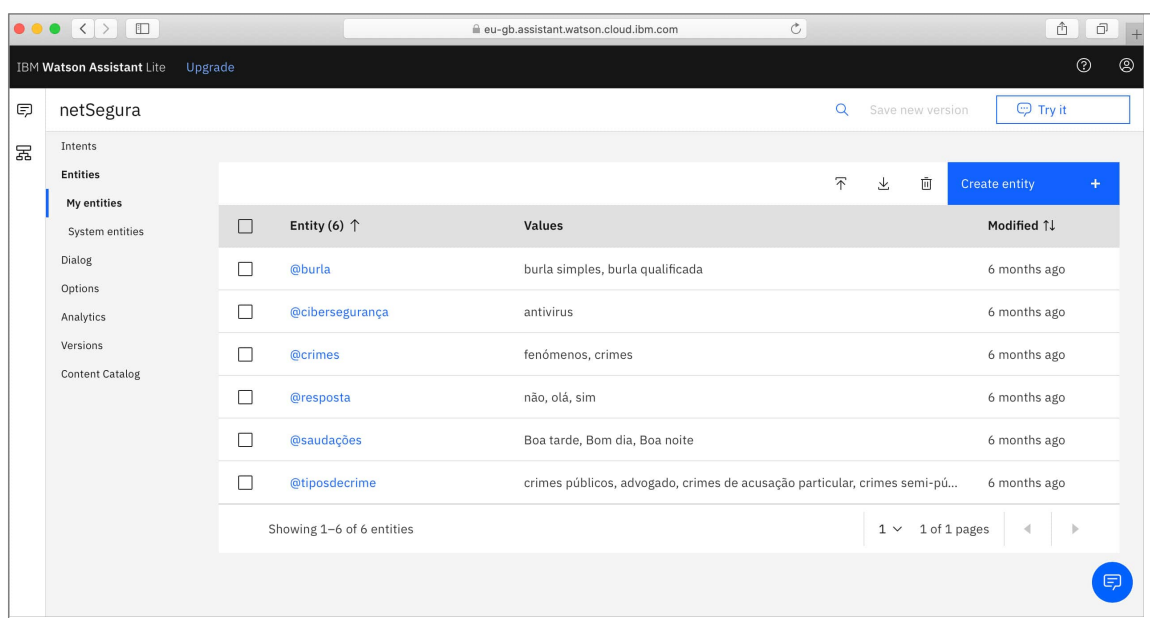


Figura 24 – *Entities* configuradas na *skill netSegura*.

As *entities* são precedidas e reconhecidas pelo símbolo “@”, como por exemplo @burla. Até ao momento, conforme descrito na Figura 24, tendo em conta as necessidades verificadas relativas aos conteúdos presentes nos *intents*, foram

implementadas seis entidades, respeitantes aos termos: de *burla*; *cibersegurança*; *crimes*; *resposta*; *saudações*; e *tipos de crime* [63].

Um dos exemplos introduzidos diz respeito à entidade *@saudações*, através da qual o sistema consegue reconhecer os termos de “*bom dia*”, “*boa tarde*” e “*boa noite*”, quanto introduzidos pelos utilizadores, levando a uma resposta automática por parte do sistema com a introdução, por repetição, da mesma palavra.

Assim, se o utilizador colocar “*bom dia*” no *chatbot* acaba por responder “*bom dia também para si, em que posso ajudar?*”, conforme descrito na sequência 3 da Figura 26.

Esta configuração processa-se através do reconhecimento de conteúdos presentes no *intent #entrada_chat* e da condição presente na entidade *@saudações* (“*bom dia*”, “*boa tarde*” e “*boa noite*”).

Posteriormente, através de um *dialog*, o *chatbot* responde, em *random*, com as frases “*<?\$saudacoes ?> também para si. Em que posso ajudar?*” ou “*<?\$saudacoes ?> também para si. Em que posso ser útil ?*”, substituindo, de forma invisível para o utilizadores, a condição *<?\$saudacoes ?>* pelas expressões presentes na entidade *@saudações* (“*bom dia*”, “*boa tarde*” e “*boa noite*”).

5.3.2.4. Implementação dos *dialogs*

Os *dialogs*, ou diálogos, são constituídos por *nodes* (nós) e *child nodes* (sub-nós), podendo os mesmos serem organizados em *folders* (pastas).

Até ao momento foram implementados setenta e dois *dialogs*, tendo como base a informação presente nos *intents* e *entities* (conforme descrito na Figura 22, respeitante aos recursos da *Skill netSegura*) [64].

De forma exemplificativa, podemos fazer referência ao crime de *burla*, que pode verificar-se de forma simples ou qualificada.

A implementação da informação relativa a este tipo de crime teve como primeiro passo a criação e configuração do *intent #crime_burla*, através da introdução de quinze *user examples* (frases ou ideias onde o conceito e termo pode ser utilizado), conforme descrito na Figura 23.

No segundo passo foi configurada a entidade *@burla* (com a introdução dos valores de *burla simples* e *burla qualificada*), conforme descrito na Figura 24.

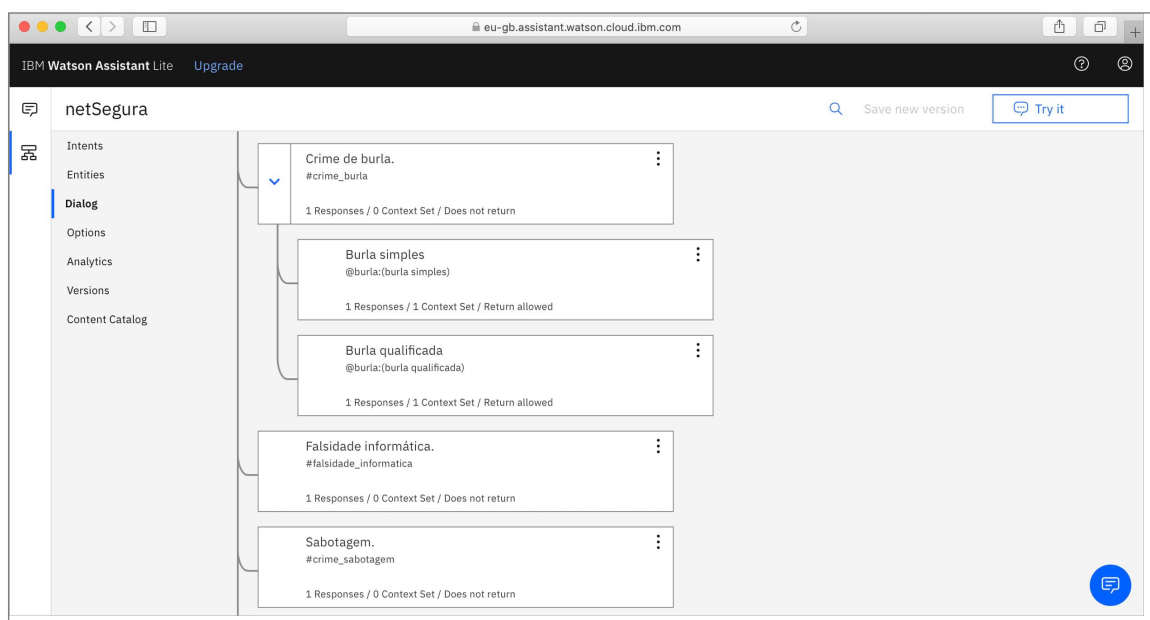


Figura 25 – Dialogs configurados na skill netSegura.

Após esta configuração foi criado o *node Crime de burla* e os sub-nós *burla simples* e *burla qualificada* em *dialogs*, conforme descrito na Figura 25.

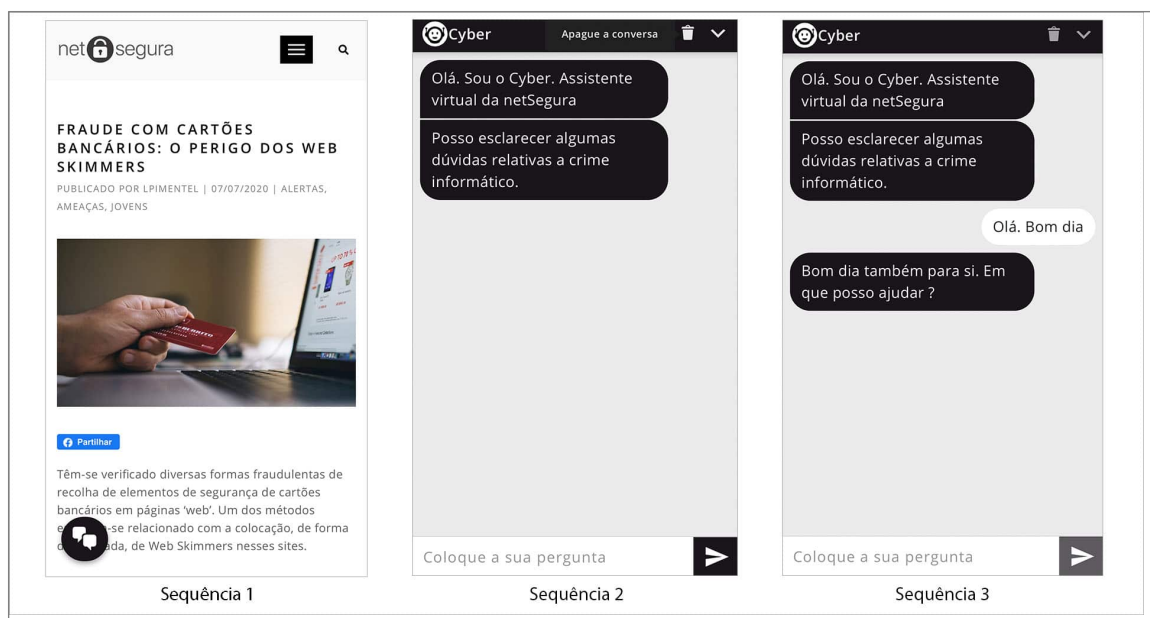


Figura 26 – Exemplo de boas-vindas e entrada no chatbot.

Quando o *dialog* reconhece a condição *burla*, é exibida uma solicitação junto utilizador para indicar o valor dos prejuízos verificados, conforme descrito na Figura 27. Dependendo do valor indicado, inferior ou superior a €5.100,00, o sistema reconhece uma

nova condição e é conduzido até ao sub-nó correspondente, isto é, uma *burla simples* ou uma *burla qualificada*.

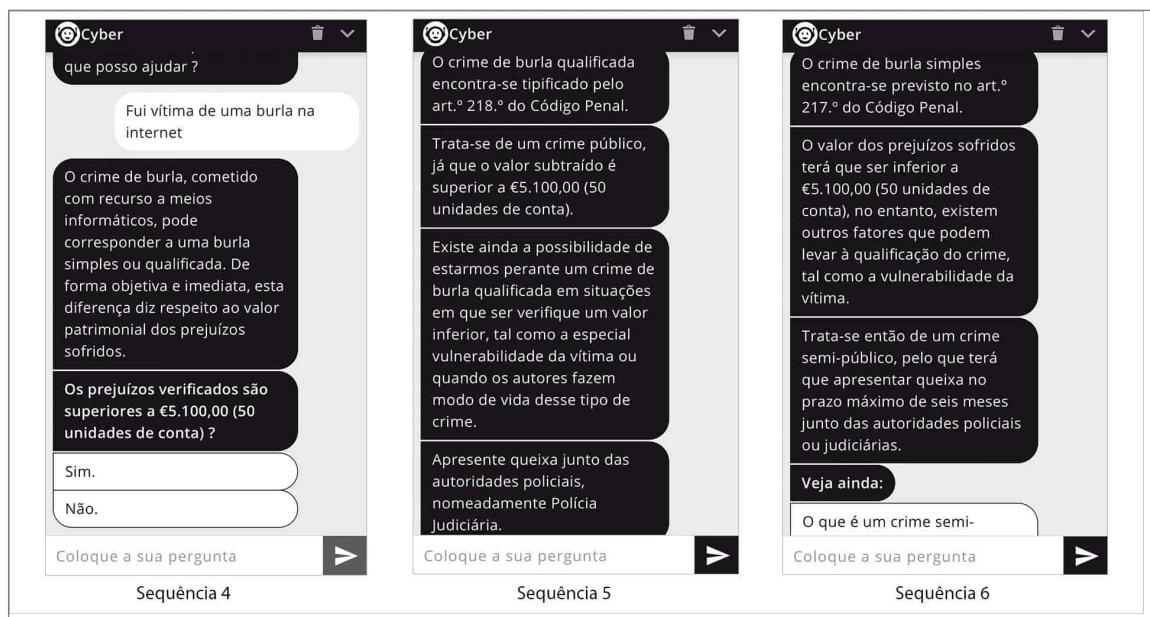


Figura 27 – Exemplo de solicitação de informação relativa ao crime de *burla*.

Para além deste exemplo, em termos gerais, foram introduzidos ainda outros *nodes* e *sub-nós* respeitantes a diversos temas: relacionados com as boas-vindas e entrada no *chatbot*; disponibilidade das aplicações móveis desenvolvidas; tipos de crimes; assuntos sem relevo abordados pelos utilizadores e que não se enquadram no propósito do projeto; crime de incitamento ou ajuda ao suicídio; crime de falsificação de documentos; crime de extorsão ou *sextortion*; pedido de informação; informação sobre tipos de crime; fraude sobre pagamento de bens inexistentes; fraude *MBWay*, crime de branqueamento de capitais; crime de gravações e fotografias ilícitas; crime de burla informática; fraude com recurso a dados de cartões bancários; crime de acesso ilegítimo; crime de ameaça; crime de difamação; crime de devassa por meio informático; crime de injúria; crime de perseguição ou *stalking*; fenómeno de cyberbullying; crime de aliciamento de menores para fins sexuais; fenómeno criminal de pedofilia; crime de coação; crime de abuso sexual de criança; crime de pornografia de menores; crime de falsidade informática; crime de sabotagem informática; fenómeno criminal de *phishing*; fenómeno criminal de fraude no namoro ou romance; fenómeno criminal de clonagem

de cartão bancário; fenómeno criminal de *skimming*; agradecimentos; e outras situações que possam surgir.

Em cada uma destes diálogos são introduzidas informações e formas adequadas de prevenção.

Como já foi anteriormente exemplificado, tendo em conta a *Figura 26*: a *sequência 1* diz respeito ao aspeto e localização do ícone do *chatbot* no projeto *netSegura*; a *sequência 2* é referente à mensagem de boas-vindas aquando da entrada do utilizador no chat; e, a *sequência 3* é relativa à resposta do chat, após o reconhecimento da condição pré-programada sobre as boas-vindas (*bom dia, boa tarde ou boa noite*).

Nesta situação, na eventualidade de não verificar esta condição, existem outras mensagens de boas-vindas, configuradas em *random*, de forma a serem exibidas em solicitações.

A *Figura 27*, com também já foi mencionado, diz respeito ao exemplo relacionado com o crime de *burla*, tendo em conta um pedido de informação por parte de um utilizador, que, ao introduzir o texto “*Fui vítima de uma burla na internet*”, recebe diversa informação, conforme as características do crime de que foi vítima, nos moldes já descritos.

5.3.2.5. Função *analyts*

No sentido de se analisar e observar o comportamento do *chatbot* em relação aos *inputs* recebidos e no intuito de se proceder a eventuais correções, o *IBM Watson Assistant* disponibilizada a opção de *analyts*, nas formas de *overview user* e *conversation*. Através desta ferramenta, o sistema proporciona o acesso ao histórico de atividade do *chatbot*, podendo-se assim avaliar o seu grau de eficiência, com vista a definição dos respetivas correções e ajustes [65].

Neste *chatbot*, tendo em conta a multiplicidade de matérias abordadas, surgem desde logo algumas dificuldades relativas à previsão das solicitações. Um dos exemplos negativos detetados prende-se com a falta de conhecimento, por parte de alguns utilizadores, sobre termos específicos e técnicos de linguagem jurídica.

Nesta sequência, se alguém questionar o *chatbot* sobre “*o que posso fazer, entraram no meu computador e roubaram-me o dinheiro do banco*”, em termos jurídicos, o termo “*roubar*”, pressupõe subtrair algo com recurso a violência, o que não acontece nos crimes de *acesso ilegítimo* ou *burla informática*.

Assim, ao analisar o histórico de perguntas formuladas, podemos introduzir o termo roubar no *intent* do crime de burla informática. Estas alterações podem ser efetuadas desde que não se desvirtue a veracidade e sentido da resposta a fornecer junto dos utilizadores.

A versão *lite* (*sem encargos associados*) utilizada no projeto *netSegura*, apenas disponibiliza ferramentas de análise e histórico referente aos últimos sete dias.

5.3.2.6. Backup da *skill* e respetivos conteúdos

É possível proceder-se a um backup completo da *skill* implementada, sendo gerado um ficheiro em formato *JSON* com toda a informação ali existente, a qual poderá ser novamente importado e utilizado.

Podem ainda ser efetuados backups parciais de diversos elementos do sistema, em formato *Excel*, nomeadamente dos *intents*, *entities* e *dialogs*, os quais também podem, posteriormente, ser importados e utilizados.

5.4. Aplicação para dispositivos móveis

Segundo a definição do *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*, um sistema operativo “*é um software que permite controlar o hardware de um computador e a execução dos programas ali instalados*” [66].

Quando se aplica esta definição ao conceito de mobilidade, por analogia, podemos considerar que este hardware possa dizer respeito, maioritariamente, a dispositivos cujas características se possam enquadrar, de alguma forma, nesse conceito, como é o caso de um smartphone, de um tablet, de um smartwatch ou outros objetos com as mesmas características.

Nos últimos anos temos assistido, conforme descrito na *Tabela 2* [67], ao nascimento de uma multiplicidade de sistemas operativos, sendo que nem todos se conseguiram manter até ao presente, tendo-se constatado o seu desaparecimento em alguns casos.

Alguns acabaram mesmo por desaparecer de forma progressiva, já que não progrediram o suficiente no sentido de acompanhar as pretensões de um mercado cada vez mais exigente e em constante mutação.

Tabela 2 – Tabela relativa aos principais sistemas operativos móveis

Sistemas operativos para dispositivos móveis	
Android (2008 – Em atividade)	RIM (2008 - Descontinuado em 2010)
Bada (2010 - Descontinuado em 2011)	Symbian OS (2008 – Descontinuado em 2010)
Fire OS (2011 – Em atividade)	Tizen (2012 - Em atividade)
Firefox OS (2012 - Descontinuado em 2014)	Ubuntu touch (2011 - Descontinuado em 2018)
iOS (2008 – Em atividade)	webOS (2009 - Em atividade)
MeeGo (2010 – Descontinuado em 2011)	Windows mobile (1995 - Descontinuado em 2009)
Palm OS (1996 - Descontinuado em 2007)	Windows phone (2010 - Descontinuado em 2015)

À medida que foram surgindo novos equipamentos, verificou-se igualmente uma evolução nos respetivos sistemas operativos, levando a que alguns viessem a ocupar um lugar de destaque, como é o caso do *Android* e do *iOS*.

5.4.1. Sistema operativo Android

O *Android* é um sistema operativo inicialmente desenvolvido pela *Google* para diversos equipamentos, nomeadamente dispositivos móveis. Trata-se de um *software open source*, atualmente sob gestão da *Open Handset Alliance – OHA*.

O *Android Studio* é o *IDE*⁴⁹ oficial para implementação de aplicações, de forma nativa, para *Android*, baseado no *IntelliJ IDEA* e desenvolvido pela *JetBrains*. Possui características otimizadas para edição de código, oferecendo ainda um conjunto de recursos que incrementam a produtividade na compilação de aplicações móveis *Android*, sendo as principais linguagens de programação o *Java* e o *Kotlin* [68].

O *Android Studio* utiliza o *Gradle* como sistema de compilação base, juntamente com outros recursos disponibilizados pelo *Plug-in* do *Android* para *Gradle*, no sentido de determinar a ordem pela qual as tarefas do *build* são executadas.

A compilação verifica-se através de uma ferramenta integrada no *Android Studio*, de forma independente, na linha de comando. Estes recursos podem ser utilizados, por exemplo, para personalizar o processo de programação ou criação de um *APK*, com características diferenciadas, com o mesmo módulo de código [69].

⁴⁹ *Integrated Development Environment*

5.4.2. Sistema operativo iOS

O *iOS* é um sistema operativo desenvolvido pela *Apple Inc.* e utilizado de forma exclusiva nos seus equipamentos, como é o caso do iPhone, do iPod ou do iPad.

O *Xcode* é o *IDE* disponibilizado pela *Apple* com vista ao desenvolvimento nativo de aplicações destinadas ao seu sistema operativo.

Torna-se assim possível editar código, construir a interface do utilizador, gerir dados e testar as respetivas aplicações.

A linguagem de programação utilizada é o *Swift*, que reúne, de uma forma simplificada, características da *Linguagem C* e do *Objective-C*.

Trata-se de um modelo de programação orientada a objetos que faz uso da *framework Cocoa Touch*. Através do *Software Development Kit – SDK* disponibilizado pela *Apple*, os desenvolvedores externos conseguem ter acesso a ferramentas e às interfaces necessárias com vista à criação, instalação e testes das aplicações tidas como nativas [70].

5.4.3. Tecnologias no desenvolvimento de aplicações móveis

A nível do desenvolvimento de aplicações móveis, como já foi referido, tanto a *Google* como a *Apple* disponibilizam, de forma nativa, através dos seus *IDE*, os recursos necessários para o efeito.

Estes recursos são um dos maiores retornos financeiros que estas empresas possuem, através das vendas disponibilizadas nas suas lojas virtuais (*Google Play Store* e o *Apple App Store*).

A *Google* disponibiliza assim a plataforma de desenvolvimento *Android Studio* ⁵⁰, enquanto a *Apple* disponibiliza como principal ferramenta o *Xcode* ⁵¹.

As principais linguagens de programação utilizadas pelo *Android Studio* são *C++*, o *Java* e o *Kotlin*.

No desenvolvimento para *iOS* a principal linguagem de programa utilizada é o *Swift*.

⁵⁰ <https://developer.Android.com/studio>

⁵¹ <https://developer.apple.com/xcode>

5.4.4. Tecnologias híbridas de desenvolvimento

Para além dos conteúdos desenvolvidos de forma nativa, com recurso aos *IDE Android Studio* e *Xcode*, assistimos atualmente a uma crescente adoção de soluções híbridas.

Esta evolução também se verifica nas aplicações para dispositivos móveis, com a introdução de recursos baseados na *web*, em detrimento de ferramentas nativas, tidas como tradicionais.

São diversas as razões apontadas para se verificar esta escolha [71], mormente:

- Em termos de performance, tendo em conta o código único implementado para diversas plataformas;
- De design consistente, igualmente genérico e multiuso;
- De eficiência, pelo menor tempo empregue no desenvolvimento;
- A nível das competências necessárias por parte dos programadores, pelo facto não necessitarem aptidões específicas sobre determinada linguagem de programação nativa.

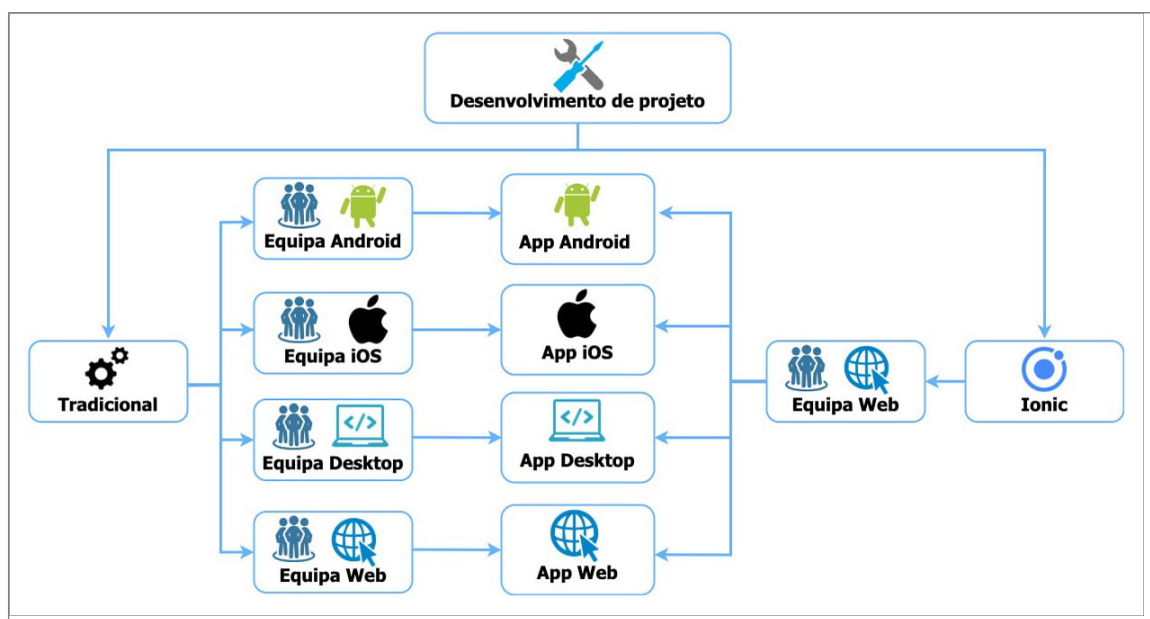


Figura 28 – Desenvolvimento de um projeto na vertente tradicional e híbrida.

As principais características das aplicações híbridas resultam da utilização das tecnologias *web*, tal como o *HTML*, o *CSS* e o *JavaScript*, em vez de linguagens

proprietárias ou especializadas usadas, por exemplo, pelo *iOS* (*Swift*) ou *Android* (*Java* ou *kotlin*).

Este aspeto permite que um utilizador, com alguns conhecimentos a nível do desenvolvimento *web*, possa começar a conceber conteúdos para aplicações móveis. Para o efeito, este utilizador poderá tirar partido de alguma das vantagens proporcionadas por algumas ferramentas ou *frameworks* que disponibilizam um conjunto de possibilidades de implementação de conteúdos de forma híbrida.

Neste contexto, pode-se ainda fazer referência, conforme se verifica através da *Figura 28*, à possível diferenciação das aptidões necessárias com vista à constituição de equipas de desenvolvimento de projetos em soluções tradicionais ou híbridas, para multiplataformas, que podem influenciar, em algumas situações, na eficiência de produção.

Assim, podemos referir que poderá verificar-se uma evolução dos métodos tradicionais a nível da gestão em projetos de desenvolvimento de *software*, nomeadamente no que concerne aos custos de produção e tempo necessário à sua conclusão.

Apesar das soluções nativas representarem elevados custos e longos ciclos de desenvolvimento, certamente que existem propósitos específicos, presentes em projetos mais complexos, que não encontrarão a eficiência pretendida em soluções de produção híbrida.

Estes exemplos referem-se, por exemplo, a aplicações em que são necessários recursos exigentes em termos gráficos, como é o caso de jogos ou outras situações, onde seja necessária a implementação de recursos técnicos específicos.

5.4.5. Ferramentas de desenvolvimento híbrido

Existem diversas tecnologias que permitem a criação de aplicações móveis para *iOS* e *Android*, sem a necessidade de se recorrer a linguagens nativas de programação, como é o caso do *Swift*, *ObjectiveC*, *Java* ou *Kotlin*.

Podem ser utilizadas algumas ferramentas ou *frameworks*, como é o caso do *Ionic*, do *Xamarin*, do *React Native* ou do *Flutter*, que permitem o desenvolvimento de soluções híbridas.

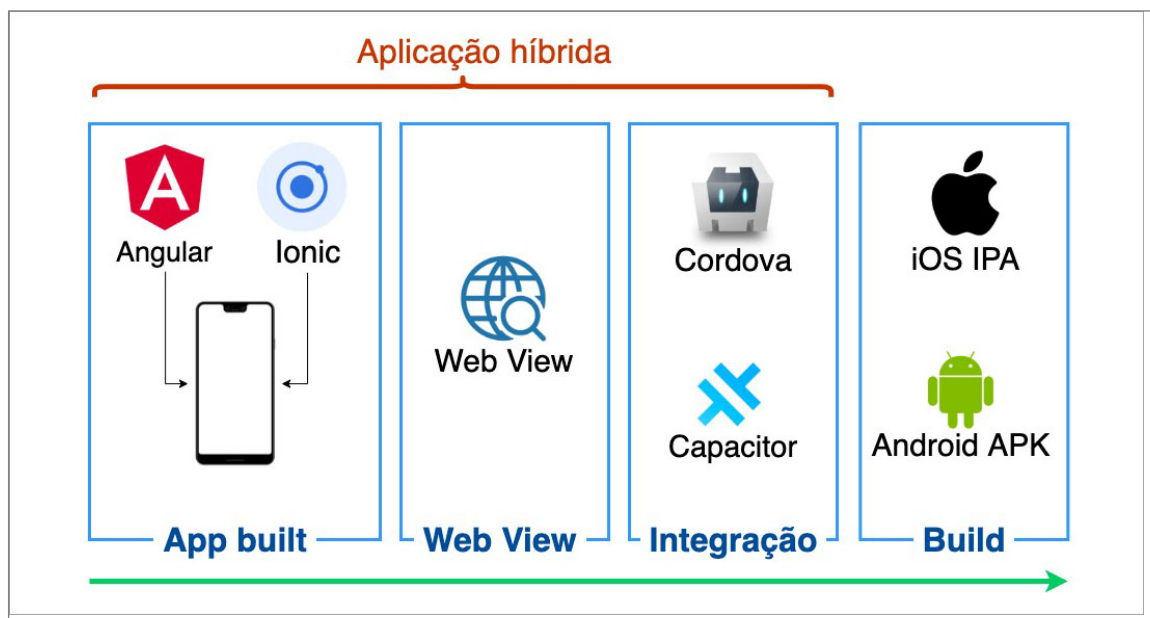


Figura 29 – Desenvolvimento de aplicações híbridas em Ionic.

Assim, em relação à *framework Ionic* ⁵² podemos referir, de uma forma resumida, conforme descrito na *Figura 29*, que é utilizada no desenvolvimento de aplicações híbridas, com recurso a componentes *web* (*HTML*, *JS* e *CSS*) e recursos pré-programados (*JavaScript* e *Angular*), com vista à sua compilação (*Apache Cordova* ou *Capacitor*) e integração em diversas plataformas ou sistemas operativos móveis (*iOS* ou *Android*) [72].

No que concerne ao *Xamarin* ⁵³, pode ser definido como uma plataforma de *software* livre, que possibilita a criação de aplicações para dispositivos equipados com *iOS*, *Android* e *Windows*, com recurso ao *.NET Developer Software* ⁵⁴. Funciona como uma camada de abstração que efetua a gestão e comunicação de código desenvolvido com o código da plataforma subjacente, no sentido de criar e compilar pacotes para aplicações nativas [73].

Relativamente ao *React Native* ⁵⁵ é uma estrutura de código aberto criada para o desenvolvimento de aplicações *Android* e *iOS*, fazendo uso de *React* e recursos nativos presentes nas plataformas a desenvolver. O *React Native* utiliza ainda *JavaScript* para

⁵² <https://ionicframework.com>

⁵³ <https://dotnet.microsoft.com/apps/xamarin>

⁵⁴ <https://dotnet.microsoft.com/learn/dotnet/what-is-dotnet>

⁵⁵ <https://reactnative.dev>

aceder às *API* dessas plataformas, bem como para desenvolver os layouts dessas aplicações [74].

O *Flutter* ⁵⁶ é um *SDK* da *Google* que promove o desenvolvimento em *Dart*, linguagem de programação igualmente desenvolvida pela mesma empresa. O seu principal objetivo encontra-se relacionado com a criação de código em *Dart*, com vista à sua compilação e integração em diversas plataformas, com recurso a *widgets* (*pré-configurados ou a desenvolver*) [75].

5.4.6. Framework Ionic

Apesar das diversas opções existentes, atendendo a algumas características evidenciadas, a opção de desenvolvimento recaiu sobre o *Ionic* [41], nomeadamente por:

- Se tratar de uma opção *open source*, sem custos associados;
- Disponibilizar diversos módulos pré-programados com vista à sua fácil e rápida implementação (*templates*, formulários, filtros, *action sheets*, menus de navegação, *list views* ou *tab bars*);
- Existir uma comunidade alargada de utilizadores, com os benefícios que advém da informação e tutoriais existentes, nomeadamente no que concerne à tecnologia que se pretende implementar relacionada com a *REST API WordPress*;
- Utilizar a *framework* Angular, adequada e pertinente em termos de recursos proporcionados pela utilização do *AngularJS*, no que concerne ao desenvolvimento de aplicações móveis.

Para além destes fatores, importa ainda referir que se tratou de uma *framework* sobre a qual incidiram alguns conteúdos teóricos e práticos no decorrer do primeiro ano do Mestrado em Computação Móvel, tendo por esse facto motivado algum interesse na sua utilização.

A *framework Ionic*, como já foi referido, encontra-se inserida dentro do paradigma do desenvolvimento híbrido de aplicações móveis, com a possibilidade de implementação numa diversidade de dispositivos.

⁵⁶ <https://flutter.dev>

Esta abordagem permite ultrapassar as dificuldades resultantes da criação nativa para diversos sistemas operativos de aplicações móveis, bem como problemas específicos verificados em *smartphones*, derivado, por exemplo, às dimensões e resolução de diversas telas existentes.

Assim, com recurso à *framework Ionic*, os programadores podem vir a executar a aplicação desenvolvida numa diversidade de dispositivos, tudo a partir de uma única base de código.

O *Ionic* oferece igualmente um estilo adaptável, de forma que a aparência da aplicação desenvolvida não possua características únicas, podendo, por isso adaptar-se a diversas plataformas.

5.4.6.1. Ferramentas para desenvolvimento em *Ionic*

Para além da linha de comandos ou editores de código, como é o caso do terminal ou *Visual Studio Code*, o desenvolvimento, gestão e testes de conteúdos *Ionic* também podem ser levados a efeito com recurso a diversas ferramentas, mais ou menos complexas.

Os diversos exemplos identificados que permitem este desenvolvimento, embora úteis, acabam por representar um elevado custo, isto derivado à obrigatoriedade de aquisição de licenças para conteúdos plenamente funcionais.

Estas plataformas, através de ações simples, como é o caso do processo de arrastar de componentes, em ambiente *web*, com um rato, permitem a criação e configuração de recursos híbridos, com vista à sua integração em aplicações móveis.

Nesse contexto, podemos fazer referência ao *Ionic Creator*⁵⁷, que permite a realização de testes sem encargos, sendo que os restantes conteúdos possuem uma licença associada, dentro do conceito de *drag-and-drop development tool*.

O *Ionic Studio*⁵⁸ encontra-se associado a um plano base muito limitado, possuindo ainda recursos profissionais sujeitos a uma licença.

Com o *Ionic DevApp*⁵⁹, existe a possibilidade de realização de teste diretamente em dispositivos móveis.

⁵⁷ <https://creator.ionic.io/app/login>

⁵⁸ <https://ionicframework.com/start#basics>

⁵⁹ <https://ionic.io/docs/appflow/devapp>

Temos ainda o *Ionic Lab*⁶⁰, que permite a realização de testes *multiscreen*.

Devido ao facto de possuírem recursos gratuitos e compatíveis com os conteúdos a desenvolver, foram utilizados no presente projeto, a linha de comandos do terminal *macOS* e ainda o *software* de edição de código *Visual Studio Code*.

5.4.6.2. Preparação do ambiente de desenvolvimento *Ionic*

Não existe nenhum pacote de *software* que permita instalar, de forma automatizada, o ambiente de desenvolvimento *Ionic*.

No sentido do mesmo ser configurado, são necessárias diversas ferramentas e módulos de *software*, nomeadamente, o *Node.js*, o *Java*, o *Android Studio* e o *Xcode*.

Torna-se assim necessário recorrer-se à configuração autónoma de todas as dependências necessárias para o efeito.

Na presente situação, este processo decorreu no sistema operativo *macOS Catalina*.

5.4.6.3. *Node.js*

Um dos primeiros passos diz respeito à instalação e configuração do *Node.js*⁶¹. Trata-se de uma plataforma *open source* que permite construir aplicações em rede, de forma rápida e escalonável, utilizando para tal o *JavaScript*. Comporta diversas ligações de forma simultânea, tornando-se assim ideal para aplicações que necessitem a troca intensiva de dados em tempo real. Possibilita ainda a execução de um serviço de servidor que permite a visualização dos conteúdos desenvolvidos no navegador.

O *Node.js* possibilita a gestão dos *Node Package Manager* – *npm*, com vista à instalação dos pacotes e ferramentas necessárias ao projeto [76].

Embora o processo de instalação possa decorrer de diversas formas, optou-se pela instalação do pacote de *software* (*One-click-installer*)⁶². Esta instalação já inclui o *npm*, como já se referiu, uma ferramenta essencial para a gestão das dependências e que deverá ser atualizada sempre que possível, com recurso ao comando:

```
npm i -g npm@latest
```

⁶⁰ <https://ionicframework.com/blog/ionic-lab/>

⁶¹ <https://nodejs.org/en/>

⁶² <https://nodejs.org/en/download/>

5.4.6.4. *Ionic CLI*

Após a configuração do *Node.js*, podemos utilizar o *npm* para instalar a ferramenta de linha de comandos do *Ionic* [77], recorrendo para tal ao comando:

```
$ sudo npm install -g @ionic/cli
```

Após esta instalação, tendo em conta o desenvolvimento em ambiente *Android*, é necessário definir algumas variáveis do ambiente através da linha de comandos. Para tal, é necessário introduzir-se o seguinte comando:

```
touch ~/.bash_profile
```

Posteriormente é necessário abrir o ficheiro em causa com o comando:

```
open -a TextEdit ~/.bash_profile
```

Em seguida coloca-se a seguinte informação no ficheiro:

```
export JAVA_HOME=$(/usr/libexec/java_home)
export PATH=${JAVA_HOME}/bin:$PATH
export ANDROID_HOME=~/.Library/Android/sdk/
export PATH=$ANDROID_HOME/platform-tools:$PATH
export PATH=$ANDROID_HOME/tools:$PATH
export GRADLE_HOME=~/.Library/gradle/gradle
export PATH=$PATH:$GRADLE_HOME/bin
```

Após salvar estes dados, dever-se-á colocar o último comando:

```
source ~/.bash_profile
```

5.4.6.5. *Instalação do Java Development Kit - JDK*

Antes de conseguir efetuar a compilação de aplicações *Android* em qualquer projeto *Ionic*, é necessário proceder-se à instalação do *Java Development Kit – JDK* ⁶³. O *JDK* é um ambiente de desenvolvimento para construção de aplicações e componentes, utilizando para o efeito a linguagem de programação *Java*. Inclui ainda ferramentas úteis para o desenvolvimento e testagem de programas escritos na linguagem de programação *Java* e executados através da mesma plataforma *Java* [78].

5.4.6.6. *Instalação e configuração do Android Studio*

No sentido de serem desenvolvidas aplicações com recurso à *framework Ionic* para *Android*, ter-se-á que instalar primeiramente o *Android SDK*. No entanto, como já foi referido, o *JDK* já deverá também estar instalado e configurado anteriormente.

⁶³ <https://www.oracle.com/java/technologies/javase/javase-jdk8-downloads.html>

O *IDE Android Studio* ⁶⁴ é um *SDK* com as características e ferramentas necessárias à criação dos conteúdos pretendidos, nomeadamente quanto à inclusão, por defeito, do *Gradle*.

Com vista à realização de testes procedeu-se primeiramente à instalação de uma máquina virtual, sendo que posteriormente, foi exportado um ficheiro *APK*, respeitante ao protótipo da aplicação em *Android*.

5.4.6.7. Instalação e configuração do Xcode para iOS

Com ao desenvolvimento de aplicações para o sistema operativo *iOS*, é necessário proceder-se à instalação do *Xcode* ⁶⁵.

No sentido de se poder executar a simulação de aplicações em *iOS*, através do *Ionic CLI*, é ainda necessário proceder-se à instalação dos pacotes *iOS-sim* e *iOS-deploy*, recorrendo-se para tal ao comando:

```
$ npm i -g iOS-sim iOS-deploy
```

Para a compilação e testes de aplicações em *Ionic*, como o *Xcode*, é necessária a instalação do *CocoaPods*.

A sua principal função encontra-se relacionada com a gestão de recursos e dependências do *Swift* e *Objective-C*. Para o efeito é utilizado o comando:

```
$ sudo gem install cocoapods
```

A instalação do *Xcode* é operada através da própria *Apple*, sendo apenas necessário para o efeito um *ID Apple*.

O *Xcode*, sem a criação de uma conta de desenvolvedor, que representa custos associados, apenas permite testes com recurso a um dispositivo virtual, nomeadamente *iPhone* e *iPad*, sem opção de exportação da respetiva aplicação móvel, em formato *IPA*.

5.4.6.8. Criação de projetos através da framework Ionic

Uma vez configurado o ambiente necessário ao desenvolvimento em *Ionic*, podem ser efetuados alguns testes no sentido de averiguar se todas as funcionalidades em causa foram instaladas com êxito.

⁶⁴ <https://developer.Android.com/studio>

⁶⁵ <https://developer.apple.com/xcode>

Esta *framework* permite a utilização de diverso código pré-desenvolvido, disponível através da instalação de *templates*, correspondentes a projetos que se implementam a partir de simples comandos, cuja listagem se encontra acessível através do comando:

```
$ ionic start -list
```

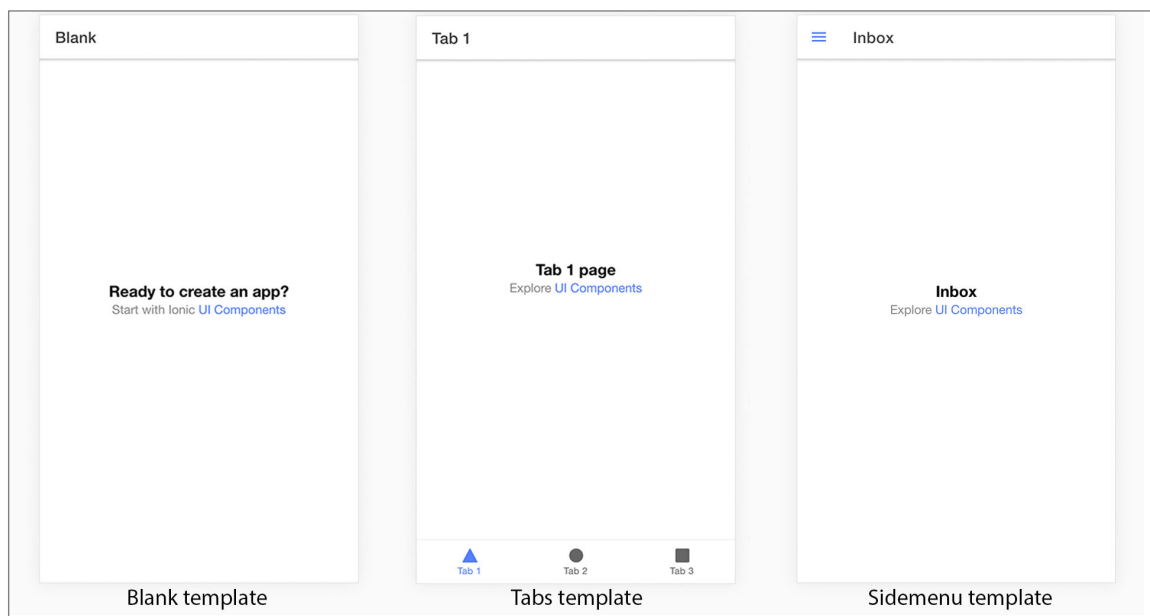


Figura 30 – *Templates* disponibilizados pela *framework* Ionic.

Assim, podemos ter acesso a um conjunto de informação relativa à criação de projetos com recurso a templates, disponibilizados para diversas versões da *framework* *Ionic*.

Conforme se pode constatar na *Figura 30*, podemos fazer referência a um conjunto de templates genéricos.

Blank template, o qual gera automaticamente código base para um projeto, disponível através do comando:

```
$ ionic start "nomeApp" blank
```

Tabs template, correspondente a código que gera um cabeçalho e um separador na base do projeto, disponível através do comando:

```
$ ionic start "nomeApp" tabs
```

Sidemenu template, através da qual temos acesso um projeto com um menu lateral e diversas vistas, disponível através do comando:

```
$ ionic start "nomeApp" sidemenu
```

Existem ainda alguns templates que possibilitam a aprendizagem ou utilização de diversos recursos.

My-first-app, acessível através do comando:

```
$ ionic start "nomeApp" my-first-app
```

Conference, com recurso ao comando:

```
$ ionic start "nomeApp" conference
```

Estas funcionalidades possibilitam uma análise diversificada a código já estruturado e correspondentes, respetivamente, a uma listagem de funcionalidades do *Ionic* e ainda a um exemplo de uma aplicação sobre uma conferência.

A *framework Ionic* disponibiliza ainda um conjunto alargado de informação, como é o caso de bibliotecas de código e tutoriais, acessíveis através da própria página de internet ⁶⁶.

Aqui podemos recolher todos os dados necessários com vista à configuração da própria plataforma, desenvolvimento de aplicações móveis híbridas e subsequente codificação para as plataformas *Android* e *iOS*.

Por outro lado, existe ainda uma comunidade alargada de partilha de conhecimento e experiência no desenvolvimento de aplicações móveis em *Ionic*, nomeadamente no que respeita à sua integração com a *REST API* disponibilizada pela plataforma *web WordPress*.

5.4.6.9. Componentes e *ionic generate*

A *framework Ionic* permite a criação de componentes de forma automática, como é o caso de páginas, formulários e outros serviços, bastando para tal introduzir alguns dos seguintes comandos:

```
$ ionic generate
```

```
$ ionic generate page
```

```
$ ionic generate page contact
```

```
$ ionic generate component contact/form
```

```
$ ionic generate component login-form --change-detection=OnPush
```

⁶⁶ <https://ionicframework.com>

```
$ ionic generate directive ripple --skip-import
```

```
$ ionic generate service api/user
```

5.4.6.10. Componentes e estrutura básica do projeto *ionic*

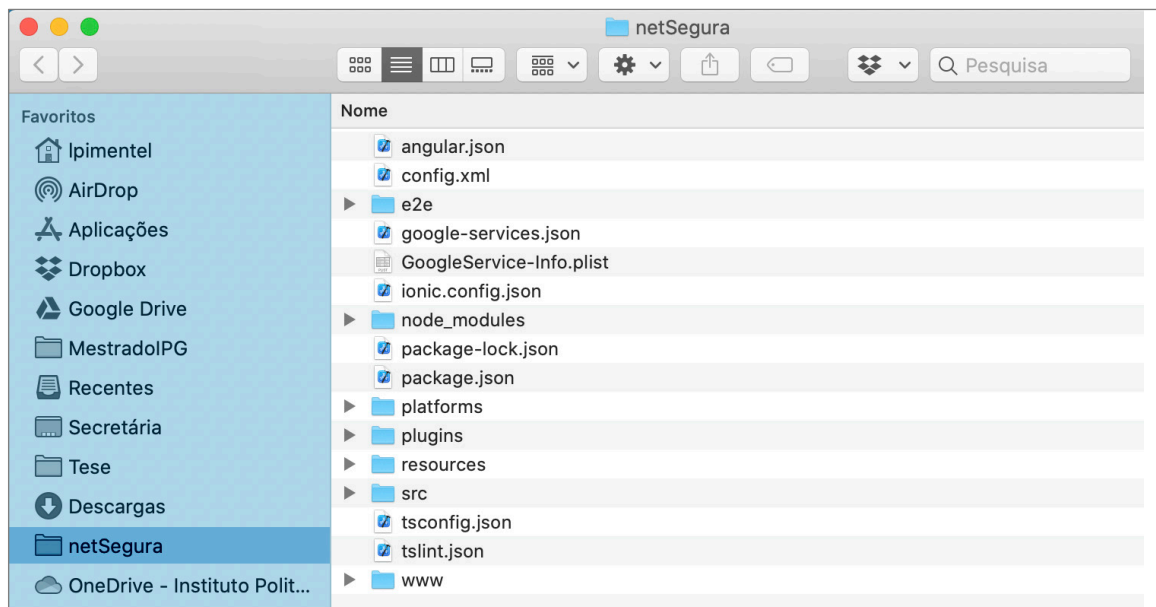


Figura 31 – Estrutura básica de um projeto *ionic*.

O *layout* e a estrutura base dos projetos gerados pela *framework Ionic* possuem características comuns, sendo os seus principais componentes [55]:

- ***e2e*** — Trata-se de uma pasta onde ficam localizados os testes unitários do projeto;
- ***node_modules*** — Diz respeito à pasta onde ficam armazenados os módulos do *node* nativo do projeto padrão e outros que possam vir a ser instalados de acordo com as necessidades;
- ***platforms*** – Pasta que contém duas subpastas respeitantes ao conteúdo compilado para as aplicações *Android* e *iOS*;
- ***plugins*** – Onde ficam armazenados os *plugins* instalados na aplicação;
- ***resources*** – Pasta respeitante aos ficheiros necessários aquando da compilação para *Android* ou *iOS*, nomeadamente quanto aos ficheiros *.png*, formatados em diversas dimensões e ícones;
- ***src*** — Trata-se da pasta mais utilizada a nível do projeto *Ionic*. No seu interior encontram-se as subpastas ***app***, ***assets***, ***environment*** e ***theme***;

- **app** — Nesta pasta ficam as pastas relativas aos principais componentes do projeto, como é o caso das páginas da aplicação, as quais, por sua vez, contêm os ficheiros com as extensões *.html*, *.module.ts*, *.scss* e *.ts*;
- **assets** — Pasta onde ficam armazenadas, em subpastas, as imagens, ícones e fonte a serem utilizadas na aplicação móvel;
- **theme** — Quanto a esta pasta diz respeito aos estilos globais da aplicação, como é o caso das paletas de cores ou fontes;
- **www** — Esta pasta contém os ficheiros estáticos da aplicação, incluindo ficheiros *JavaScript* e *CSS*.

Para além das pastas agora descritas e que podemos visualizar na *Figura 31*, a *framework Ionic* possui ainda alguns ficheiros de configuração e bibliotecas [55]:

- **package.json** — Trata-se do ficheiro que descreve o projeto *Node.js* através de alguns metadados, como é o caso do nome, versões, licenças e outras informações, nomeadamente do *Cordova*. O *npm*, o *yarn* e *CLI* também fazem uso deste ficheiro para efetuarem a gestão das dependências do projeto;
- **config.xml** — Desempenha funções de ficheiro de configuração do *Apache Cordova*;
- **tsconfig.json** — Ficheiro *JSON* que assume um papel relacionado com a configuração e compilação do código *TypeScript* em *JavaScript*;
- **ionic.config.json** — Ficheiro de configurações do próprio *Ionic*;
- **tslint.json** — Ficheiro de configuração para *TSLint* do *TypeScript*;
- **angular.json** — Trata-se do ficheiro de configuração do *Angular CLI*;
- **index.html** — Em virtude do *Ionic* basear o seu funcionamento num plano de *web view*, este ficheiro, contido na pasta **src**, possui a tarefa de iniciar as aplicações;
- **app.module.ts** — Ficheiro de declaração dos módulos da aplicação;
- **app.routing.module.ts** — Ficheiro que define as routes utilizadas pelo *Angular Router*;
- **app.component.ts** — Ficheiro de declaração dos componentes da aplicação;
- **app.component.html** — Trata-se do elemento root da aplicação;

- *maint.ts* – Diz respeito à lógica de *bootstrap* das aplicações *Ionic*;
- *global.scss* – Ficheiro que contém os estilos globais *CSS*;
- *home.page.ts* – *TypeScript* para os componentes *class*;
- *home.module.ts* – *TypeScript* para os módulos;
- *home.page.spec.ts* – *TypeScript* utilizado para testes.

5.4.7. Componentes e funcionalidades da aplicação móvel

Foram introduzidas diversas funcionalidades nos protótipos das aplicações móveis desenvolvidas através da *framework Ionic*, tanto em termos de *layouts* como em relação a conceitos de usabilidade e acessibilidade

À medida que estas funcionalidades foram implementadas foram efetuados *prints* dos resultados alcançados pela *framework Ionic*, com recurso ao servidor integrado e disponível através do endereço *http://localhost:8100*, utilizando para o efeito o navegador *Google Chrome*. Estes conteúdos encontram-se juntos ao presente relatório no Anexo A – Aplicação móvel web view.

Posteriormente procedeu-se à compilação dos mesmos conteúdos através dos IDE *Android Studio* e *Xcode*, dando origem, respetivamente, às aplicações para dispositivos móveis *Android* (Anexo B – Aplicação móvel *Android*) e *iOS* (Anexo C – Aplicação móvel *iOS*).

5.4.7.1. Layout e componentes da aplicação móvel

O protótipo da aplicação móvel assenta num *layout* simples e de fácil navegação, com apenas dois níveis de profundidade, correspondentes à categoria dos artigos e conteúdo do próprio artigo.

De uma forma resumida, o layout é constituído por:

- Menu lateral esquerdo deslizante (*SideBar*), com ligações à *Página inicial*, *Categorias*, *Favoritos*, *Sobre nós*, *Configurações* e atalho para a página *netSegura* do Facebook, conforme a *Figura 47*;
- Página inicial, correspondente à categoria de *Alertas*, com a possibilidade de consultar todos os artigos desta categoria. Encontra-se disponibilizado um *slider* onde são exibidos os últimos três artigos desta categoria. Existe ainda acesso a um menu superior, através do qual é possível promover a

ligação e consultar as restantes categorias (*Ameaças* e *Jovens*), conforme a *Figura 48*;

- Página da categoria *Ameaças*, com a possibilidade de consultar todos os artigos desta categoria. Um *slider* onde são exibidos os últimos três artigos disponíveis nesta categoria. Possibilidade de acesso ao menu superior, através do qual é possível consultar das restantes categorias (*Alertas* e *Jovens*), conforme a *Figura 49*;
- Página da categoria *Jovens*, com a possibilidade de consultar todos os artigos desta categoria. Um *slider* onde são exibidos os últimos três artigos disponíveis nesta categoria e acesso ao menu superior, com ligações às restantes categorias (*Alertas* e *Ameaças*), conforme a *Figura 50*;
- Na página correspondente a todas as categorias é possível efetuar uma consulta personalizada por conteúdos, através de um campo apropriado ao efeito, conforme a *Figura 51* e *Figura 52*;
- Página de consulta de artigos definidos como favoritos, com possibilidade de eliminação da seleção anteriormente efetuada, conforme a *Figura 53* e a *Figura 54*;
- Página de configuração *pare layout*, nas modalidades de claro ou escuro, conforme a *Figura 55* e a *Figura 56*;
- Página *Sobre nós* relativa ao propósito da página, conforme a *Figura 57*;
- Artigos com informação integral importada através da *REST API* WordPress, com possibilidade de voltar à página da categoria correspondente, conforme a *Figura 58*;
- Acesso à informação relativa ao título do artigo e respetiva data, visível nos diversos níveis da aplicação;
- Possibilidade de colocação de artigos na página de favoritos em todos os artigos;
- Existência de um *link* em toda a base da aplicação para a página *netSegura*.

5.4.7.2. Estrutura básica da aplicação móvel

A estrutura básica do protótipo da aplicação móvel *netSegura* encontra-se baseada no template *sidemenu template* (`$ ionic start netsegura sidemenu`), uma das opções já predefinidas pela *framework Ionic*, conforme já descrito na *Figura 30*.

Os componentes e páginas associadas ao menu de navegação encontram-se implementadas e definidas nos ficheiros:

app.component.ts (*src/app/core/app.components*)

```
import { ConfigData } from 'src/app/services/config';
import { Component } from '@angular/core';
import { Platform, NavController } from '@ionic/angular';
import { SplashScreen } from '@ionic-native/splash-screen/ngx';
import { StatusBar } from '@ionic-native/status-bar/ngx';
@Component({
  selector: 'app-root',
  templateUrl: 'app.component.html',
  styleUrls: ['app.component.scss']
})
export class AppComponent {
  public appPages = [];
  headerMenuItem = {}
  socialLink: any = {};
  rootPage: any = "HomePage";
  pages: Array<{ title: string, component: any, image: string, url: string }>;
  constructor(
    private navCtrl: NavController,
    public platform: Platform,
    public statusBar: StatusBar,
    public splashScreen: SplashScreen) {
    this.initializeApp();

    // Navegação e ícones definidos para as diversas páginas da aplicação

    this.pages = [
      { title: 'Página inicial', component: "HomePage", image: "../assets/icon/menu-p-home.png", url: "home" },
      { title: 'Categorias', component: "CategoryPage", image: "../assets/icon/menu-p-categorias.png", url: "category" },
      { title: 'Favoritos', component: "BookmarkPage", image: "../assets/icon/menu-p-favoritos.png", url: "bookmark" },
      { title: 'Sobre nós', component: "AboutPage", image: "../assets/icon/menu-p-info.png", url: "about" },
      { title: 'Configurações', component: "settings", image: "../assets/icon/menu-p-settings.png", url: "settings" },
    ];
  }
}
```

```

initializeApp() {
  let self = this;
  self.socialLink = ConfigData.socialLink;
  self.platform.ready().then(() => {
    self.loadFromConfig()
    self.defaultLoad();
  });
}

loadFromConfig() {
  let isLoadedFromConfig = localStorage.getItem('isLoadedFromConfig');
  if (!isLoadedFromConfig) {
    let isRTLEnabled = localStorage.getItem('isRTLEnabled');
    let isLightColorSelected = localStorage.getItem('isLightColorSelected');
    let isPushNotificationEnabled = localStorage.getItem('isPushNotificationEnabled');
    if (!isRTLEnabled) {
      localStorage.setItem('isRTLEnabled', ConfigData.defaultValueForRTL + "")
    }
    if (!isLightColorSelected) {
      localStorage.setItem('isLightColorSelected', ConfigData.isLightColorSelected + "")
    }
    localStorage.setItem('isLoadedFromConfig', "true")
  }
}

defaultLoad() {
  if (localStorage.getItem('isRTLEnabled') == "true") {
    document.getElementsByTagName('ion-menu')[0].setAttribute('side', 'end');
    document.getElementsByTagName('html')[0].setAttribute('dir', 'rtl');
  }
  if (localStorage.getItem('isLightColorSelected')) {
    let isLightColorSelected = localStorage.getItem('isLightColorSelected') == "true";
    let theme = isLightColorSelected ? "light-themes" : "dark-themes";
    document.getElementsByTagName("body")[0].setAttribute("class", theme);
  }
  if (this.statusBar) {
    this.statusBar.styleBlackOpaque();
  }
  if (this.splashScreen) {
    this.splashScreen.hide();
  }
}

openPage(page) {
  this.navController.navigateForward([page.url], {});
}
}

```

e app.component.html (src/app/core/app.components.html)

<ion-app>

```
<ion-split-pane when="md" contentId="content">
  <ion-menu contentId="content">
    <ion-header>
    </ion-header>

// Ion Content
    <ion-content>
      <ion-row class="ion-padding">
        <ion-col size="12" class="ion-align-self-start">
          
        </ion-col>
        <ion-col size="12" class="ion-align-self-center">

// Lista do menu superior
        <ion-list class="ion-no-padding">
          <ion-menu-toggle auto-hide="false" ngFor="let p of pages">
            <ion-item lines="none" class="ion-no-padding" [routerDirection]="root"
(click)="openPage(p)">
              <div class="menu-image" slot="start">
                <img [src]="p.image">
              </div>
              <ion-label>
                <h1 class="text-size-xs text-color-primary">{{p.title}}</h1>
              </ion-label>
            </ion-item>
          </ion-menu-toggle>
        </ion-list>
      </ion-col>

// Link para Facebook
      <ion-col size="12" class="ion-align-self-end">
        <a class="button-link" target="_blank" [href]="socialLink.facebook"
ngIf="socialLink.facebook">
          
        </a>
      </ion-col>
    </ion-row>
  </ion-content>
</ion-menu>
<ion-router-outlet Id="content" main></ion-router-outlet>
</ion-split-pane>
</ion-app>
```

5.4.7.3. Estruturação e importação de conteúdos *WordPress API*

Com já foi anteriormente mencionado, a informação a ser exibida (*front-end*) nas aplicações móveis encontra-se disponível primeiramente na página *web* (*back-end*), sendo posteriormente importada, com recurso e acesso à *REST API - WordPress*.

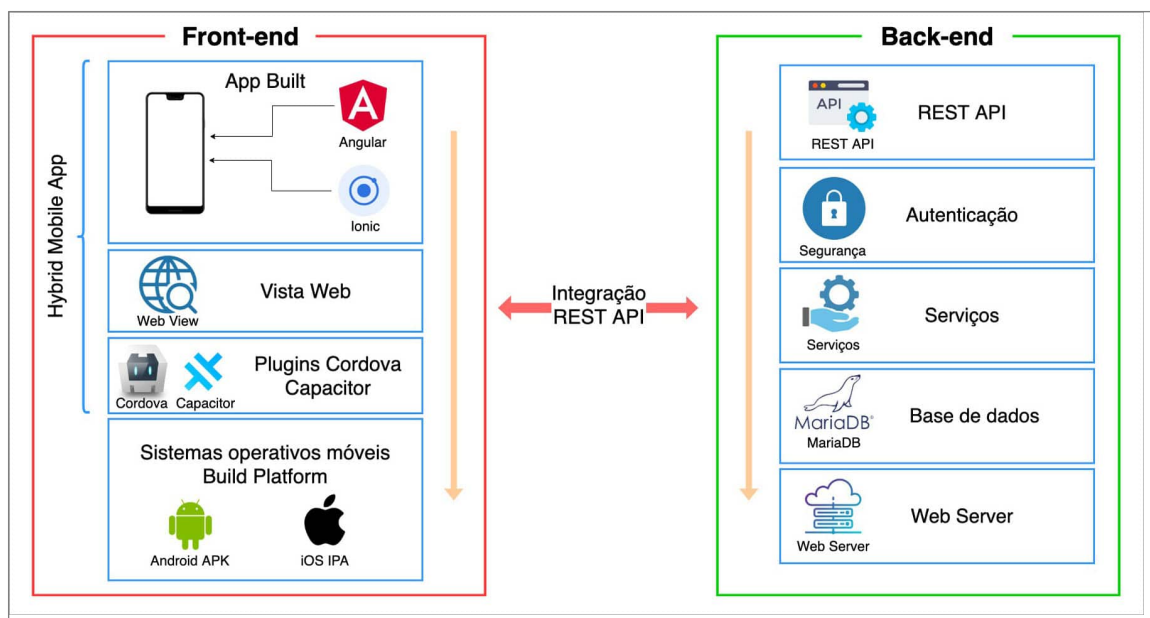


Figura 32 – Diagrama de integração dos conteúdos da página *web* no *Ionic*.

Quando se verifica a inicialização da aplicação móvel, procede à atualização dos conteúdos disponibilizados anteriormente na página *web*, correspondentes, atualmente, às categorias de *Alertas*, *Ameaças* e *Jovens*.

Este processo encontra-se descrito, de forma pormenorizada, no diagrama de correspondente à *Figura 32*.

Assim, conforme descrito a seguir na *Figura 33* é necessário configurar, junto da *framework Ionic*, o *link* respeitante à localização dos conteúdos a importar junto da *REST API* da página *web netSegura*, no caso em apreço, disponível através do endereço *web* ou *endpoint* <https://netsegura.pt/wp-json/wp/v2/>, conforme já abordado na *Figura 20*.

Para além desta definição da *REST API* do *WordPress*, existe ainda a possibilidade de se configurarem, no decorrer do processo de desenvolvimento, outras opções a nível do protótipo da aplicação móvel.

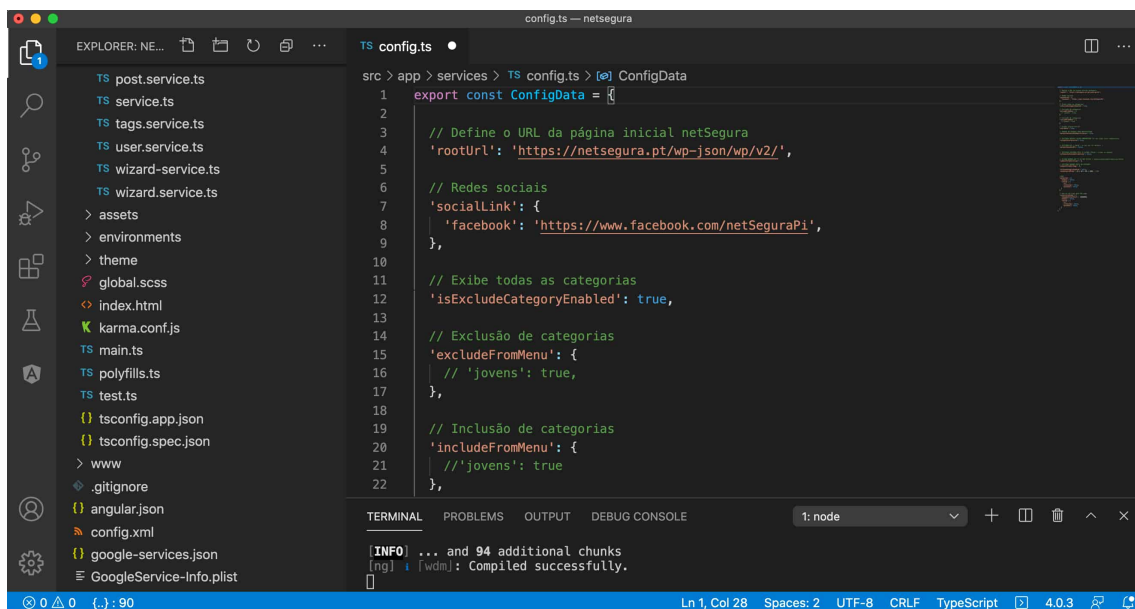


Figura 33 – Configuração do endpoint REST API do WordPress.

Podem assim ser configurado o endereço da rede social *Facebook*, as categorias a serem exibidas na página inicial, a existência e número de artigos por *slider* em cada página da categoria e ainda o número de artigos a serem exibidos em cada uma das páginas. Estas opções encontram-se definidas através do ficheiro:

config.ts (/src/services/config.ts)

```

export const ConfigData = {
  // Define o URL da página inicial netSegura
  'rootUrl': 'https://netsegura.pt/wp-json/wp/v2/',
  // Define o link respeitante ao endereço da rede social Facebook
  'socialLink': {
    'facebook': 'https://www.facebook.com/netSeguraPi',
  },
  // Exibe todas as categorias (atualmente definido por defeito)
  'isExcludeCategoryEnabled': true,
  // Exclusão de categorias
  'excludeFromMenu': {
    // 'alertas': true,
    // 'ameças': true,
    // 'jovens': true,
  },
  // Inclusão de categorias
  'includeFromMenu': {
    // 'alertas': true,
    // 'ameças': true,
    // 'jovens': true,
  },
}
  
```

```
// Slider página inicial
'introData': true,
// Número de items por slider
'numberOfItemForSlider': 3,
// Número de publicações por categoria
'numberOfItemPerPage': 5,
}
```

Os elementos importados e que constituem os artigos originais da página *web netSegura* são então importados, nomeadamente no que diz respeito ao título, imagem de destaque, texto produzido, elementos multimédia e respetiva data de criação, sendo nesse momento introduzidos, de forma automática, na página do artigo correspondente da aplicação móvel, conforme descrito na *Figura 34*.

5.4.7.4. Página inicial e categoria de alertas da aplicação móvel

A introdução dos elementos na página inicial, correspondentes a Alertas, verifica-se através da configuração do ficheiro:

home.html (*src/app/pages/home*)

```
<ion-header class="box-shadow">
  <ion-toolbar>
    <ion-buttons slot="start">
      <ion-menu-button></ion-menu-button>
    </ion-buttons>
    <ion-title>netSegura</ion-title>
  </ion-toolbar>
</ion-header>

// Página inicial
<ion-segment [(ngModel)]="selectedItem">
  <ion-segment-button class="ion-text-capitalize" [value]="item.name" ngFor="let item of
categories"
  (click)="refreshData(item)">
    {{item.name}}
  </ion-segment-button>
</ion-segment>
</ion-toolbar>
</ion-header>

// Content
<ion-content>
```



```

<ion-grid ngIf="!isEmptyStateActive()">
  <!-- Artigos em destaque -->
  <ion-row class="ion-align-items-center" ngIf="posts.length">
    <ion-col>
      <h1 class="ion-padding-start text-size-lg text-color-primary ion-no-margin">Destaque</h1>
    </ion-col>
    <ion-col class="ion-text-end">
      <ion-button size="small" fill="clear" class="button-title" (click)="openViewAll(true, $event)">Ver tudo
    </ion-button>
    </ion-col>
  </ion-row>
  <ion-row ngIf="posts.length">
    <ion-col size="12">
      <ion-slides #wizardSlider pager="true">
        <ion-slide class="background-size ion-padding" ngFor="let item of posts"
          [ngStyle]='{"background-image": "url(" + item.image + ")"'
          (click)="openSinglePost(item)">

// Artigos favoritos
      <ion-button fill="clear" class="bookMark" (click)="bookmark(item, $event)"
        [ngClass]='{"active" : item.bookmark}'>
      </ion-button>
      <span class="category border-radius text-uppercase">{{item.category}}</span>
      <h2 class="ion-text-start wizard-title" [innerHTML]="getHtmlTitle(item.title)"></h2>
      <div class="clearfix"></div>

// Data
      <div class="time">
        <span class="icon time-icon"></span>
        <p class="ion-margin-end ion-no-margin text-size-p text-color-primary">{{item.time |
date:'dd-MM-yyyy'}}
      </p>
      </div>
    </ion-slide>
  </ion-slides>
</ion-col>
</ion-row>

// Nome da Categoria -->
  <ion-row class="ion-align-items-center" ngIf="postsRecentNews.length">
    <ion-col class="ion-no-padding">

```

```

    <h1 class="ion-padding-start text-size-lg text-color-primary ion-no-margin">
      {{selectedCategory ? selectedCategory.name:""}}</h1>
    </ion-col>
    <ion-col class="ion-text-end">
      <ion-button size="small" fill="clear" class="button-title" (click)="openViewAll(false,
$event)">Ver tudo
    </ion-button>
    </ion-col>
  </ion-row>

  // Categorias
  <ion-row>
    <ion-col size="6" size-md="4" size-lg="3" ngFor="let item of postsRecentNews">
      <news-item-home [data]="item"></news-item-home>
    </ion-col>
  </ion-row>
</ion-grid>
<news-empty-state
  ngIf="isEmptyStateActive()"
  [title]="emptyState.title"
  [subtitle]="emptyState.subtitle">
</news-empty-state>
<news-loading ngIf="initialLoading()"></news-loading>
<ion-infinite-scroll threshold="100px" (ionInfinite)="doInfinite($event)">
  <ion-infinite-scroll-content loadingSpinner="bubbles" loadingText="A fazer a descarga...">
  </ion-infinite-scroll-content>
</ion-infinite-scroll>
</ion-content>

  // Ligação para a página web netSegura
  <ion-footer class="transparent md footer-md hydrated" role="contentinfo"><ion-toolbar
class="in-toolbar md hydrated"><ion-button class="default-button md button button-full
button-solid ion-activatable ion-focusable hydrated" expand="full" ng-reflect-expand="full"
href="https://netsegura.pt">Ir para a página netSegura</ion-button>
</ion-toolbar>
</ion-footer>

```

5.4.7.5. Constituição e elementos dos artigos importados

Cada um dos artigos exibidos é constituído pelos elementos importados e que constituem os artigos originais da página *web netSegura*, com recurso à *REST API*

WordPress, cujo endereço se encontra configurado conforme descrito na *Figura 33* e no ficheiro **config.ts** (*/src/services/config.ts*), acima descrito.

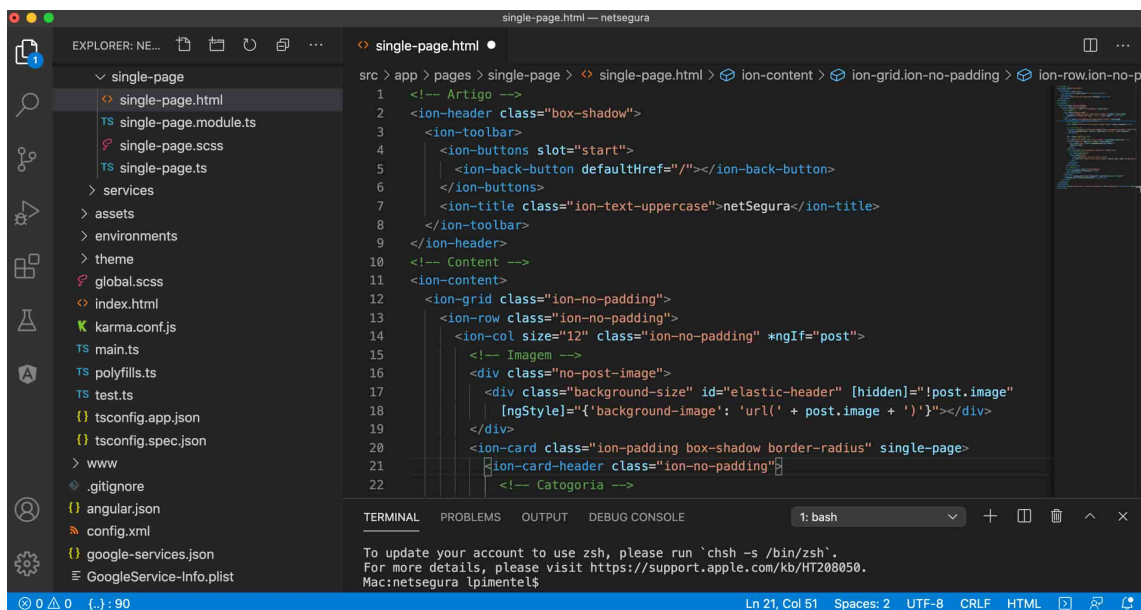


Figura 34 – Elementos partilhados pela REST API e aplicação móvel.

Estes elementos são então introduzidos na página da categoria correspondente, conforme descrito na *Figura 34*, alusivo ao ficheiro:

single-page.html (*src/app/pages/single-page*)

```
// Artigo
<ion-header class="box-shadow">
  <ion-toolbar>
    <ion-buttons slot="start">
      <ion-back-button defaultHref="/"></ion-back-button>
    </ion-buttons>
    <ion-title class="ion-text-uppercase">netSegura</ion-title>
  </ion-toolbar>
</ion-header>
// Content
<ion-content>
  <ion-grid class="ion-no-padding">
    <ion-row class="ion-no-padding">
      <ion-col size="12" class="ion-no-padding" ngIf="post">
// Imagens
      <div class="no-post-image">
      <div class="background-size" id="elastic-header" [hidden]="!post.image"
```

```

[ngStyle]="{'background-image': 'url(' + post.image + ')'}"></div>
</div>
<ion-card class="ion-padding box-shadow border-radius" single-page>
  <ion-card-header class="ion-no-padding">
// Categoria do artigo
    <span class="ion-float-start category border-radius">{{post.category}}</span>
// Favoritos
    <ion-button class="ion-float-end bookMark-dark ion-margin-horizontal" fill="clear"
      (click)="bookmark(post, $event)" [ngClass]="{'active' : post.bookmark}">
    </ion-button>
    <div class="clearfix"></div>
// Título do Artigo
    <h1 class="text-size-xl text-color-primary" [innerHTML]="htmlTitle"></h1>
    <ion-col size="12" ngFor="let item of post.tagsList">
      <span class="tag" (click)="openHashtag(item, $event)">
        #{{item.slug}}
      </span>
    </ion-col>
    <ion-item class="ion-no-padding transparent" lines="none">
// Data do Artigo
    <ion-label slot="start">
      <div class="time">
        <span class="icon time-icon dark"></span>
        <p class="text-size-p text-color-primary">{{post.time | date:'dd-MM-yyyy'}}</p>
      </div>
    </ion-label>
  </ion-item>
</ion-card-header>
// Content
    <ion-card-content class="ion-no-padding">
      <div [innerHTML]="htmlContent"></div>
    </ion-card-content>
  </ion-card>
  <news-list [categoryId]="post.categoryId" [postId]="post.id" [title]="""
    (onItemClick)="onItemClick($event)"></news-list>
</ion-col>
</ion-row>
</ion-grid>
</ion-content>
// Ligação para a página web netSegura -->
<ion-footer class="transparent md footer-md hydrated" role="contentinfo"><ion-toolbar
class="in-toolbar md hydrated"><ion-button class="default-button md button button-full

```

```
button-solid ion-activatable ion-focusable hydrated" expand="full" ng-reflect-expand="full"
href="https://netsegura.pt">Ir para a página netSegura</ion-button>
</ion-toolbar>
</ion-footer>
```

A partir do momento em que foi possível proceder-se à importação dos dados e implementação na aplicação móvel, sem erros associados, foram implementados testes a nível da compilação do protótipo desta aplicação, para formatos nativos *Android* e *iOS*.

5.4.8. Aplicação móvel em formato web view

No decorrer do processo de desenvolvimento da aplicação em ambiente *Ionic*, bem como nos testes frequentemente levados a cabo, recorreu-se à função nativa de compilação da própria *framework*.

5.4.8.1. Compilação e emuladores aplicação móvel para web view

Para realização desta tarefa foram utilizados comandos nativos do *framework Ionic*, os quais permitem a compilação do código à medida que este é implementado.

Assim, após navegar até à pasta do projeto, com a utilização do comando:

```
$ ionic serve
```

Neste momento é iniciado o navegador predefinido, sendo então exibido, se não existirem erros no decorrer do processo de compilação, através do endereço `http://localhost:8100/`, o conteúdo da aplicação móvel.

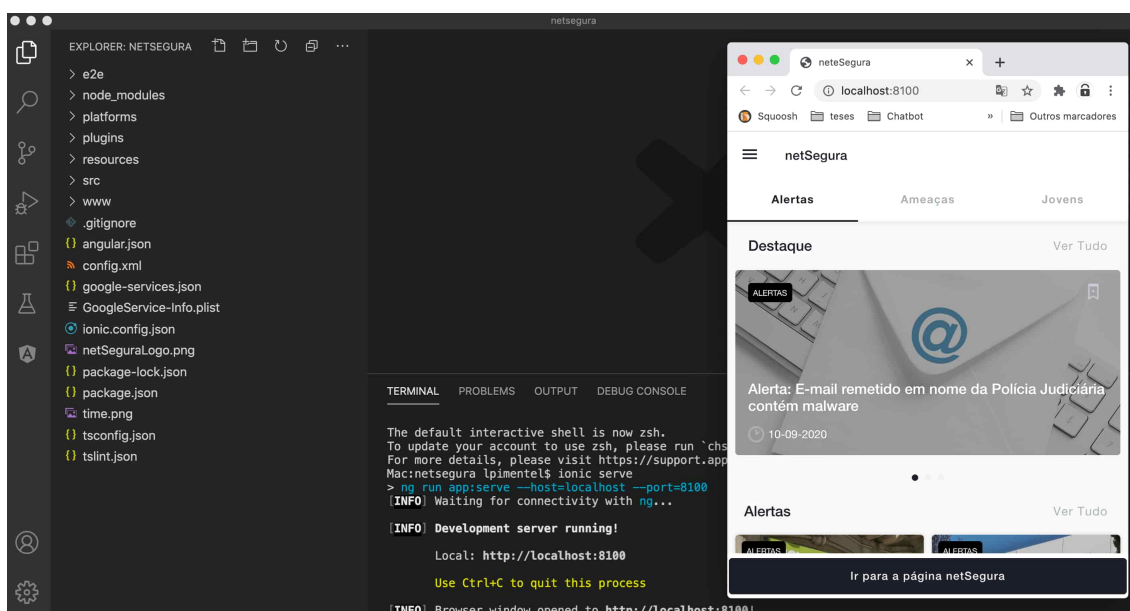


Figura 35 – Compilação da aplicação móvel em web view (Chrome).

Como se pode constatar na *Figura 35*, com recurso ao editor do código *Visual Studio Code*, foram efetuados testes com vista à deteção de erros no decorrer do processo de desenvolvimento.

No decorrer dos testes de compilação realizados em formato *web view*, foram efetuados múltiplos *prints* das diversas funcionalidades implementadas, juntas ao presente relatório no *Anexo A – Aplicação móvel web view*.

5.4.9. Aplicação móvel Android

Logo que os protótipos das aplicações móveis cumpriram a principal função inicialmente planeada a nível dos testes *web view*, relacionada com a importação, sem erros, de forma rápida e fluente, dos conteúdos produzidos a nível da página *web netSegura*, procedeu-se ao desenvolvimento das aplicações móveis para dispositivos *Android* e *iOS*.

Foram então iniciados, primeiramente, os trabalhos tendo em vista à implementação de um protótipo funcional da aplicação móvel para o sistema operativo *Android*.

5.4.9.1. Compilação e emuladores da aplicação móvel para *Android*

No sentido de se proceder à compilação e posteriores testes da aplicação móvel *Android*, com recurso a emuladores, podemos fazer uso da linha de comandos ou utilizar diretamente o *IDE Android Studio*.

O primeiro passo é obrigatório ser efetuado através do próprio projeto e diz respeito ao suporte necessário por parte do *Ionic CLI* para a plataforma *Android*, sendo por isso necessário recorrer-se ao comando:

```
$ ionic cordova platform add Android --save
```

Posteriormente, com o pressuposto que já tenham sido anteriormente seguidos alguns passos, mormente com a instalação e configuração do *Android Studio*, a aplicação é compilada para a plataforma *Android*, utilizando-se para o efeito o comando:

```
$ ionic cordova build Android
```

Nesta fase, já pode ser iniciado o emulador e proceder-se ao teste da aplicação *Android*, utilizando para o efeito o comando:

```
$ ionic cordova run Android
```

Outra forma de se proceder à compilação e testes para o sistema operativo *Android*, diz respeito à utilização do *Android Studio*.

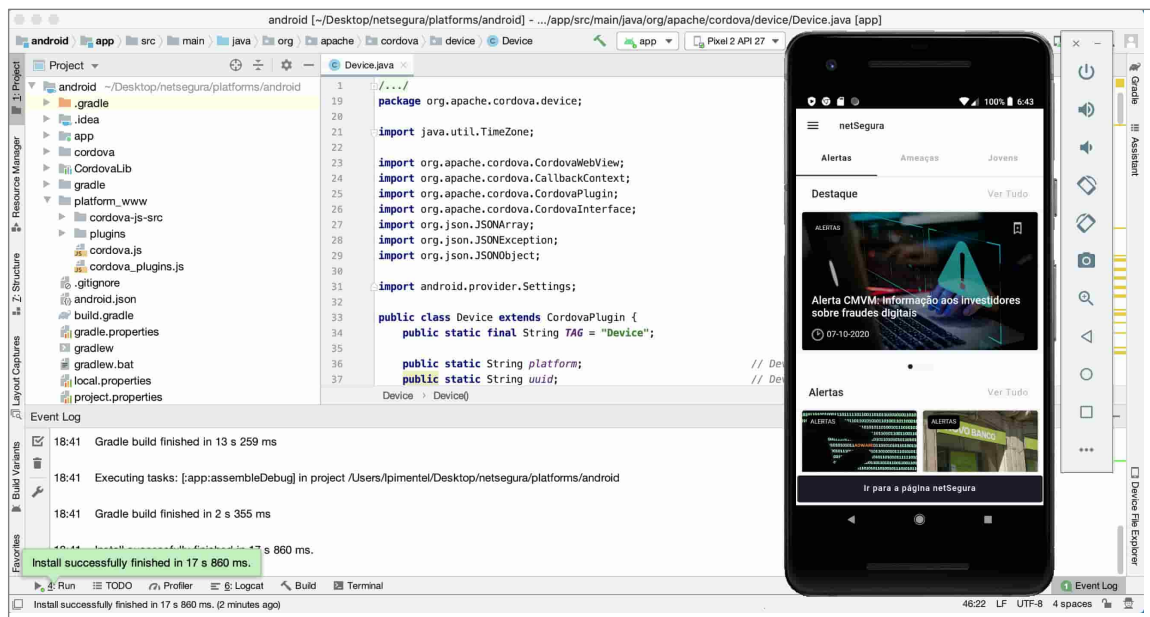


Figura 36 – Compilação da aplicação móvel no *Android Studio*.

Com recurso a este IDE, é possível navegar até à pasta criada pelo *Ionic CLI* aquando da criação da plataforma *Android*, descrita no primeiro passo, com vista a proceder-se à compilação desta aplicação.

No decorrer do processo podemos optar por utilizar um dispositivo virtual, correspondente ao emulador desejado e proceder aos testes em causa.

Com o *Android Studio*, ao contrário do *Xcode*, podemos optar por utilizar dispositivos físicos e instalar ou exportar a aplicação móvel através de um ficheiro *APK*.

A compilação do código desenvolvido a nível do *Ionic* no *IDE Android Studio*, conforme se poder verificar através da *Figura 36*, decorreu sem quaisquer erros associados.

Para além de uma navegação fluente, todos os conteúdos, importados com recurso à *REST API* da página *web*, foram devidamente apresentados.

No decorrer dos testes de compilação realizados através do *Android Studio*, foram efetuados *prints* das diversas funcionalidades implementadas, juntas ao presente relatório no *Anexo B – Aplicação móvel Android*.

5.4.10. Aplicação móvel iOS

Após o desenvolvimento da aplicação móvel *Android*, procedeu-se à compilação dos conteúdos *Ionic* para o sistema operativo *iOS*, recorrendo-se para tal, como já foi anteriormente mencionado, à ferramenta nativa *Xcode*.

5.4.10.1. Compilação e emuladores da aplicação móvel para iOS

A compilação e posterior utilização de emuladores com vista à realização de testes para as aplicações móveis iOS também poderão ser efetuados de duas formas.

A primeira fase, obrigatória nos dois processos, passa por adicionar suporte ao *Ionic CLI* para a plataforma *iOS*, recorrendo-se para o efeito ao comando:

```
$ ionic cordova platform add iOS --save
```

A aplicação é compilada para a plataforma *iOS* utilizando o comando:

```
$ ionic cordova build iOS
```

Procede-se então ao teste da aplicação *iOS*, com o comando:

```
$ ionic cordova run iOS
```

O segundo método a que se pode recorrer para se proceder à compilação e testes para a plataforma *iOS*, diz respeito à utilização do *IDE Xcode* (Figura 37).

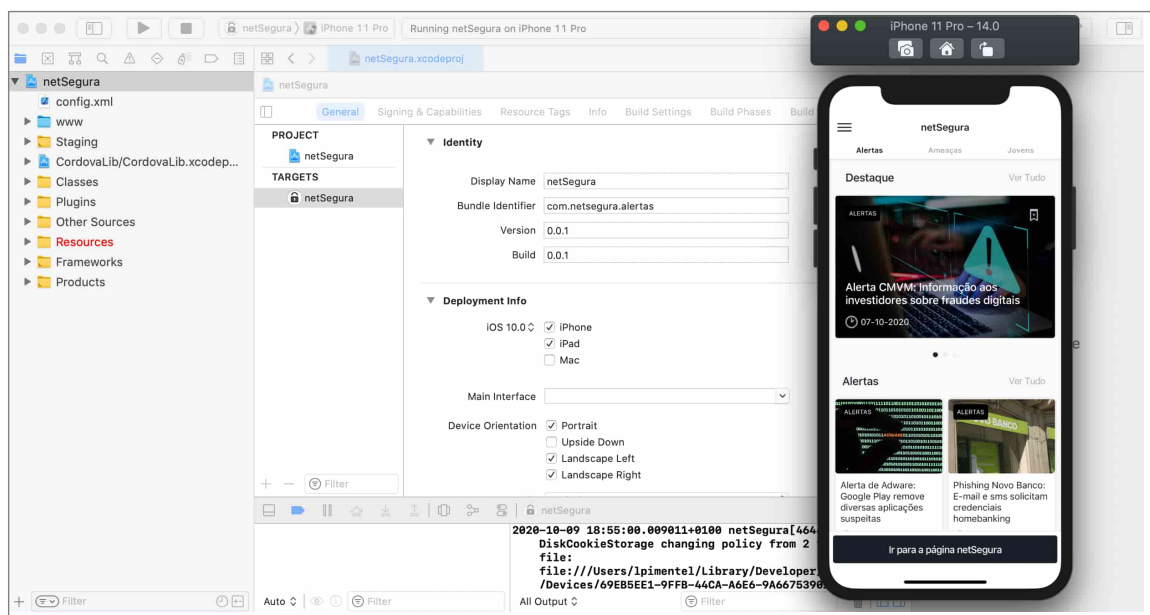


Figura 37 – Compilação da aplicação móvel iOS no Xcode.

Desta forma, através desta ferramenta, é possível navegar até à pasta criada pelo *Ionic CLI* aquando da criação da plataforma *iOS*, já descrita no primeiro passo, e proceder-se à compilação da aplicação.

No mesmo processo, tem que se optar pela instalação do dispositivo virtual, correspondente ao emulador desejado e proceder-se aos testes desejados.

Como já foi abordado anteriormente, sem licença específica de desenvolvedor da *Apple* não é possível instalar esta aplicação móvel em dispositivos físicos ou proceder à sua exportar através de um ficheiro *IPA*.

A compilação do código desenvolvido a nível do *Ionic*, conforme se pode verificar através da *Figura 37*, decorreu sem quaisquer erros associados.

No decorrer dos testes de compilação realizados com recurso ao *Xcode*, foram efetuados alguns *prints* das diversas funcionalidades implementadas, juntos ao presente relatório no *Anexo C – Aplicação móvel iOS*.

6. TESTES E RESULTADOS

Este capítulo, dedicado aos testes e resultados, reveste-se de uma grande importância já que vem aferir a qualidade da plataforma desenvolvida, nas suas múltiplas vertentes, bem como em todos os componentes que a constituem. Para além dos naturais testes finais, importa mencionar que no decorrer do processo de desenvolvimento da *netSegura* foram efetuados, de forma regular, à medida que foram implementadas novas funcionalidades, múltiplos testes com vista à deteção de erros e promoção de um bom funcionamento do sistema, nas vertentes da página *web*, *chatbot* e aplicações móveis.

6.1. Testes de navegabilidade em dispositivos móveis

Não obstante a página *web netSegura* se encontrar alojada num *VPS* de elevado desempenho, o seu bom funcionamento e desempenho também se encontram associados a outros fatores. No seguimento do inicialmente previsto aquando da idealização do projeto, foram colocados em prática, como já se referiu anteriormente, diversos conceitos de usabilidade e acessibilidade, nomeadamente no que diz respeito à otimização em termos de navegabilidade em dispositivos móveis.

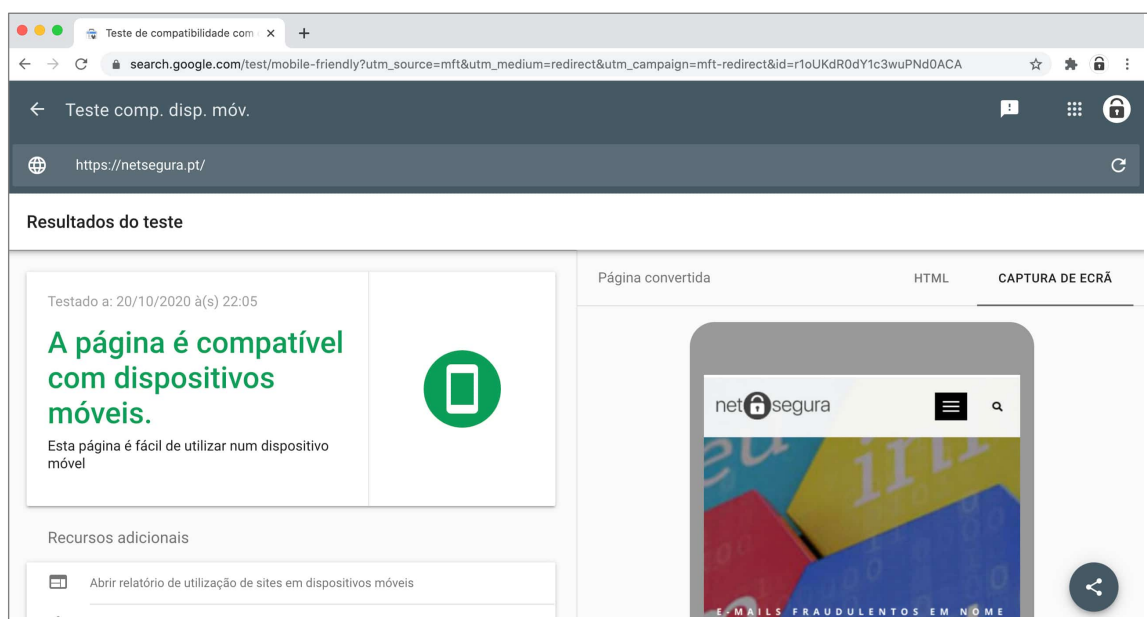


Figura 38 – Teste de navegabilidade com a ferramenta *Google Mobile-Friendly Test*.

Muitos utilizadores navegam na internet com *smartphones*, motivo pelo qual é importante ter em consideração esse fator aquando do desenvolvimento *web*, mormente quanto à introdução de um layout responsivo e adaptável aos dispositivos móveis.

Para a realização dos testes tendentes à medição dos fatores que podem influenciar as boas práticas de navegabilidade em dispositivos móveis, foi utilizada a plataforma *Google Mobile-Friendly Test* ⁶⁷. Trata-se de uma ferramenta disponibilizada pela *Google* e que avalia a conformidade das páginas *web* com as boas práticas do desenvolvimento de dispositivos móveis.

Conforme se pode verificar através da *Figura 38*, os resultados dos testes realizados foram bastante favoráveis à página *web netSegura*, com as indicações de “*compatível com dispositivos móveis*” e “*é fácil de utilizar num dispositivo móvel*”.

6.2. Testes de usabilidade

Para a realização dos testes de usabilidade foi implementada uma das diversas propostas da plataforma *usability.gov* ⁶⁸, designada, como já se referiu anteriormente, aquando do capítulo do desenvolvimento, por *SUS - System Usability Scale* [52].

A *SUS* fornece uma forma confiável e rápida de medir a usabilidade, através de um questionário de 10 itens (*Anexo F – Testes de usabilidade*).

Criado originalmente por *John Brooke* [52], permite uma ampla variedade de testes a software, dispositivos móveis e páginas *web*. Este teste foi ainda alvo de estudo e validação em território nacional, nomeadamente quanto à respetiva tradução para a língua portuguesa [79].

6.2.1. Pontuação e medição do *System Usability Scale*

O cálculo da pontuação obtida através da implementação de uma fórmula específica, disponibilizada pelo próprio teste de usabilidade:

- Para cada um dos participantes subtrai-se ao número da pontuação das afirmações ímpares o número 1 (Ímpares -1);

⁶⁷ <https://search.google.com/test/mobile-friendly>

⁶⁸ <https://www.usability.gov>

- Para cada um dos participantes subtrai-se ao valor 5 à pontuação correspondente a cada uma das respostas pares (5 - Pares);
- Para cada participante somam-se os valores obtidos e multiplica-se o total por 2,5 $[(VA1-1)+(5-VA2)+(VA3-1)+(5-VA4)+(VA5-1)+(5-VA6)+(VA7-1)+(5-VA8)+(VA9-1)+(5-VA10))*2,5]$.
- A pontuação SUS é obtida pela média da soma dos valores de todos os participantes [80].

Torna-se necessária a participação mínima de doze utilizadores na realização dos testes SUS, sendo o resultado final enquadrado e interpretado segundo a Tabela 3.

Tabela 3 – Escala de resultados do teste *System Usability Scale (SUS)*.

Pontuação SUS	Gradação	Avaliação
Acima de 80,3	A	Excelente
Entre 68 e 80,3	B	Bom
68	C	Aceitável
Entre 51-68	D	Pobre
Abaixo de < 51	E	Horrível

6.2.2. Resultados testes de usabilidade página web

Participaram no teste de usabilidade SUS da página web *netSegura* vinte e sete utilizadores, tendo sido obtida uma pontuação de 91,11 pontos, enquadrada na avaliação mais elevada da escala, correspondente a Excelente (*Tabela 3*).

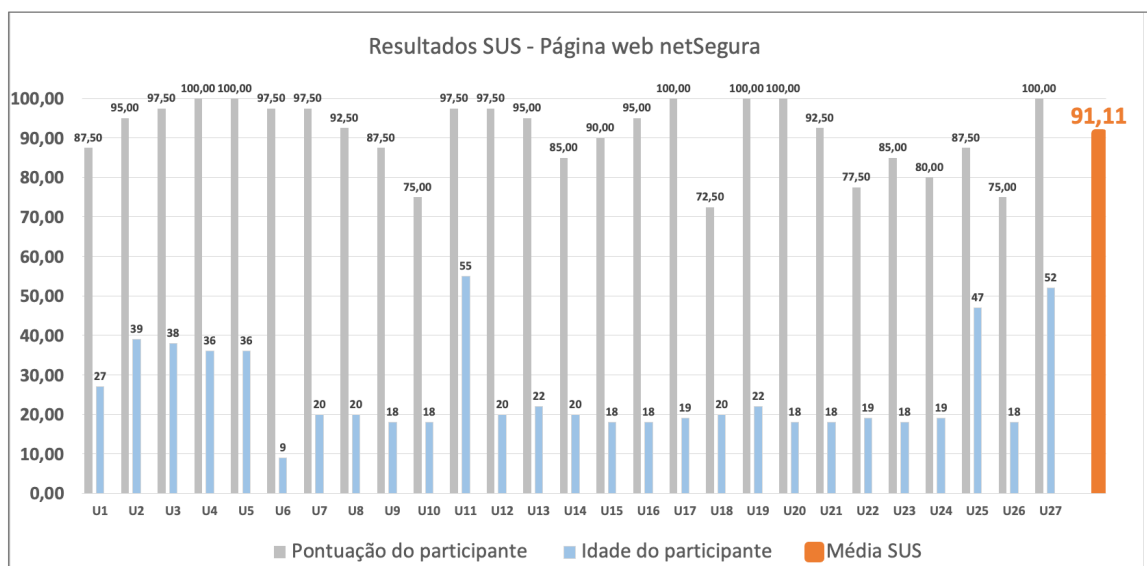


Figura 39 – Resultados testes de usabilidade SUS da página web *netSegura*.

Não foi identificado qualquer padrão entre a idade do utilizador e a pontuação que atribui de forma individual.

6.2.3. Resultados testes de usabilidade aplicações móveis

Participaram nos testes de usabilidade SUS da aplicação móvel Android *netSegura* vinte e sete utilizadores, de diversas idades, tendo sido obtida uma pontuação de 87,41 valores, enquadrada na avaliação mais elevada da escala, correspondente a Excelente (*conforme descrito na Tabela 3*).

Pode aferir-se um padrão correspondente a dois utilizadores, com 57 e 55 anos, que atribuíram, respetivamente, pontuações inferiores à média verificada (60 e 50 pontos).

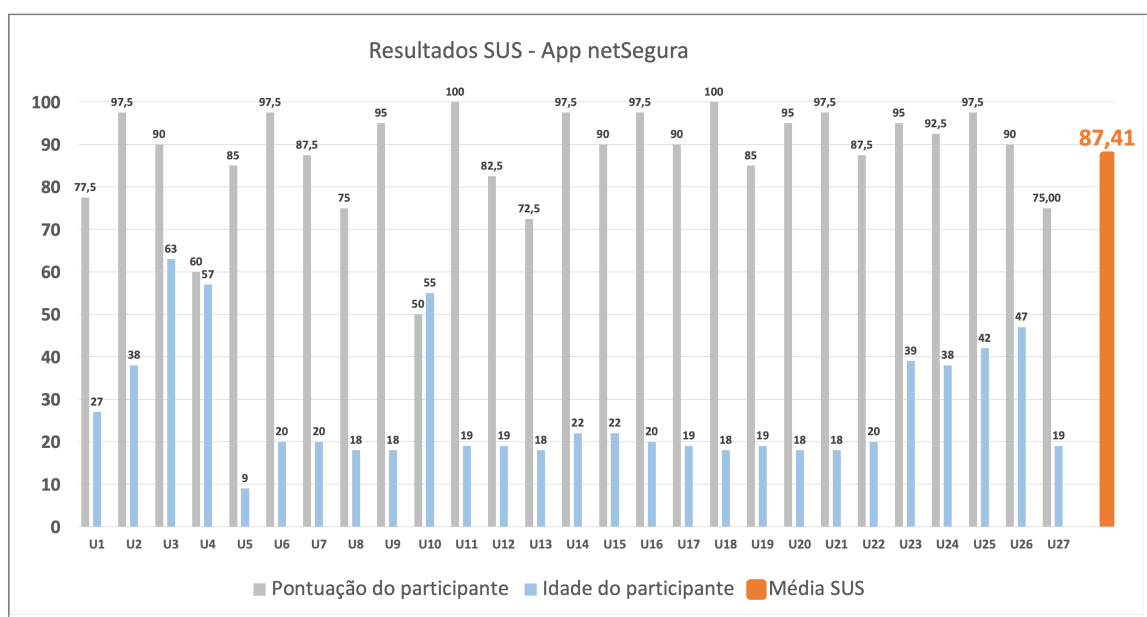


Figura 40 – Resultados testes de usabilidade SUS da aplicação móvel *netSegura*.

6.3. Testes de acessibilidade web

No sentido de serem aferidos os indicadores de acessibilidade da plataforma *netSegura* foram realizados testes com recurso a uma ferramenta disponibiliza *online*, designada por *AcessMonitor* ⁶⁹.

⁶⁹ <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt>

Estes testes, realizados na página <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt> [81], conforme se pode aferir pela representação gráfica da *Figura 41*, levaram à obtenção de um resultado de 9 valores, em 10 possíveis.



Figura 41 – Teste de acessibilidade web (WCAG 2.1 do W3C) da página netSegura.

6.4. Acessos e desempenho da página web netSegura

Aspetos relacionados com fatores de usabilidade e acessibilidade influenciam o número de acessos verificados a uma determinada página web.

Uma navegação fluída e sem erros pode traduzir-se numa experiência agradável por parte de um utilizador.

Com vista à monitorização dos acessos registados na página web netSegura foi utilizada a ferramenta *Google Analytics* ⁷⁰, através da qual é possível proceder-se à recolha e tratamento destes dados, bem como efetuar à sua representação em formato gráfico.

No espaço de oito meses, entre os dias 06/02/2020 e 08/10/2020, conforme descrito na *Figura 42*, verificaram-se 5.154 sessões, repartidas por 3.425 utilizadores. Em apenas um dia (10/09/2020), registaram-se 287 acessos.

⁷⁰ <https://analytics.google.com>

Importa ainda esclarecer que a taxa de rejeição, cifrada em 79,57%, diz respeito à percentagem de utilizadores que se limitaram a visualizar apenas uma página da plataforma.

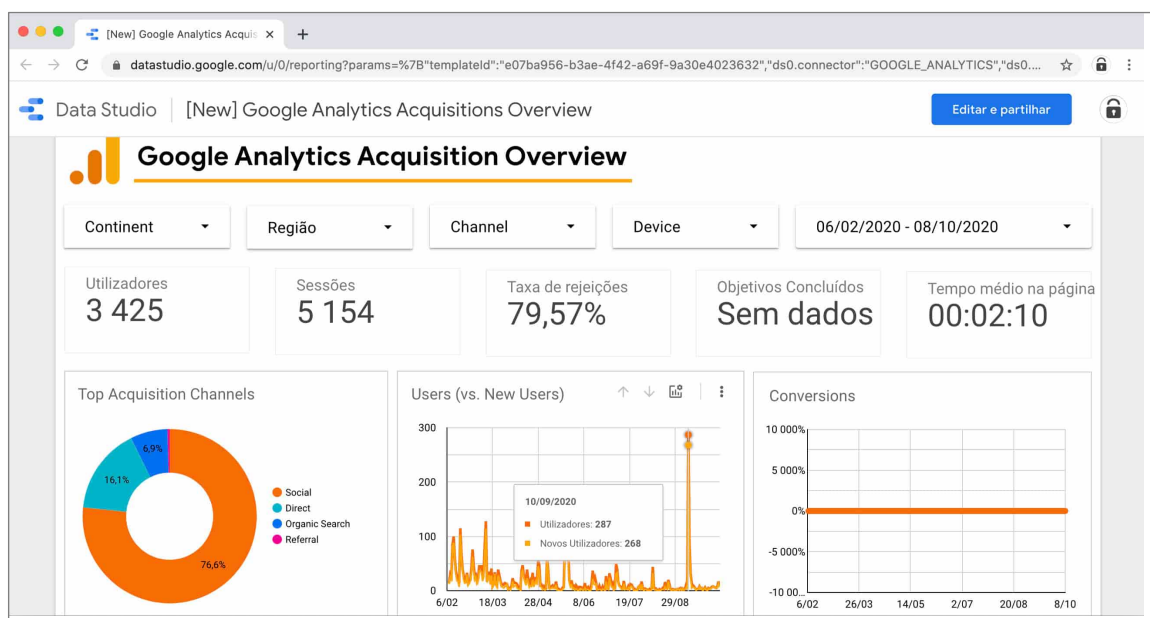


Figura 42 – Acessos à página web *netSegura* (06/02/2020 a 08/10/2020).

No sentido de ser divulgado o projeto da *netSegura* foi criada uma página na rede social *Facebook*⁷¹, atualmente com cerca de mil e cem seguidores.

Foram ainda produzidos diversos conteúdos multimédia com vista à promoção do projeto, entre os quais se pode fazer referência a uma apresentação animada⁷², desenvolvida com recurso à ferramenta *Toonly*⁷³.

Com vista a proceder-se a testes de performance e desempenho da página web *netSegura* recorreu-se a uma das plataformas mais conhecidas para o efeito, designada por *GTmetrix*⁷⁴.

Através da observação da *Figura 43* podemos constatar que a página web *netSegura* obteve a valorização A (91%), respeitante ao desempenho de velocidade. No que concerne à medição *YSlow*⁷⁵, obteve o registo B (83%).

⁷¹ <https://www.facebook.com/netSeguraPi>

⁷² https://netsegura.pt/wp-content/uploads/2020/05/netSegura_web.mp4

⁷³ <https://www.toonly.com/>

⁷⁴ <https://gtmetrix.com>

⁷⁵ Medição relativa às regras de performance em *websites*, atribuída segundo parâmetros *Yahoo*.

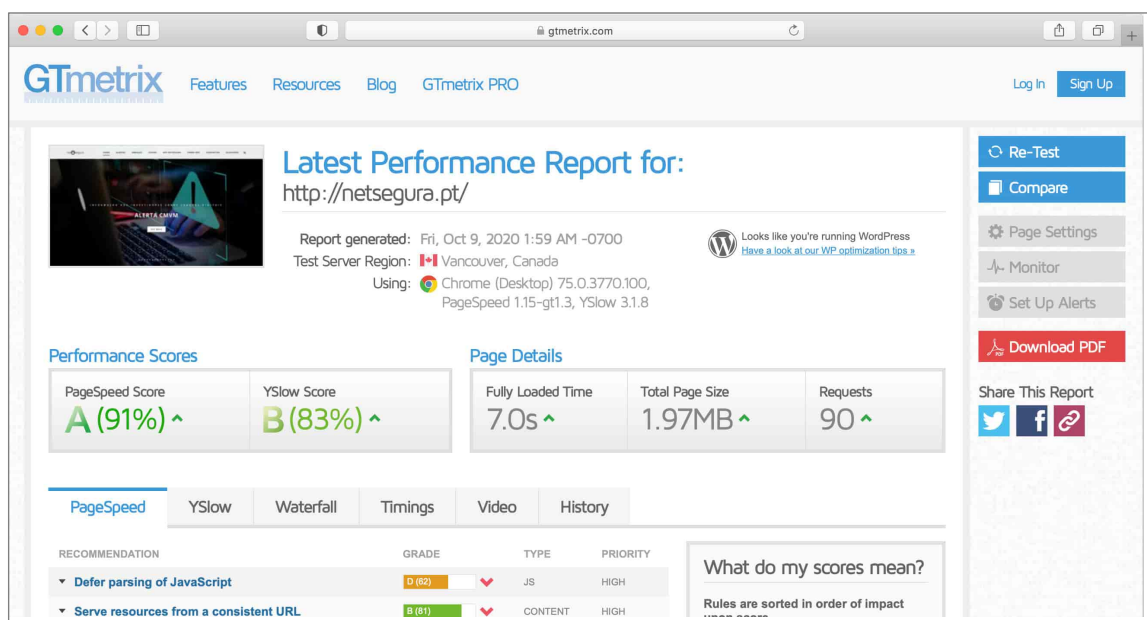


Figura 43 – Medição de desempenho da página web *netSegura* com o GTmetrix.

6.5. Testes de segurança

Como já foi abordado e descrito em capítulos anteriores, foram implementadas diversas medidas de segurança aquando do desenvolvimento, nomeadamente em recursos de gestão do *VPS*, servidor e página web (*base de dados*, *plugins de segurança* e *Cloudflare*).

Existem alguns fatores, atendendo à sua perceção junto do público, que podem influenciar, de forma positiva, o grau de confiança que os utilizadores podem depositar em determinada página web. Enquadram-se nesta situação os certificados de segurança *SSL/TLS* ⁷⁶.

Observa-se a existência de diversas possibilidades de implementação de certificados de segurança.

Da pesquisa realizada, tendo em conta a sua fiabilidade técnica e confiança que tem vindo a demonstrar junto dos seus utilizadores, conforme descrito na *Figura 44*, optou-se pela plataforma *Cloudflare*.

Trata-se de uma opção, dentro de um plano base, que não importa quaisquer custos associados.

⁷⁶ *Secure Sockets Layer/ Transport Layer Security*

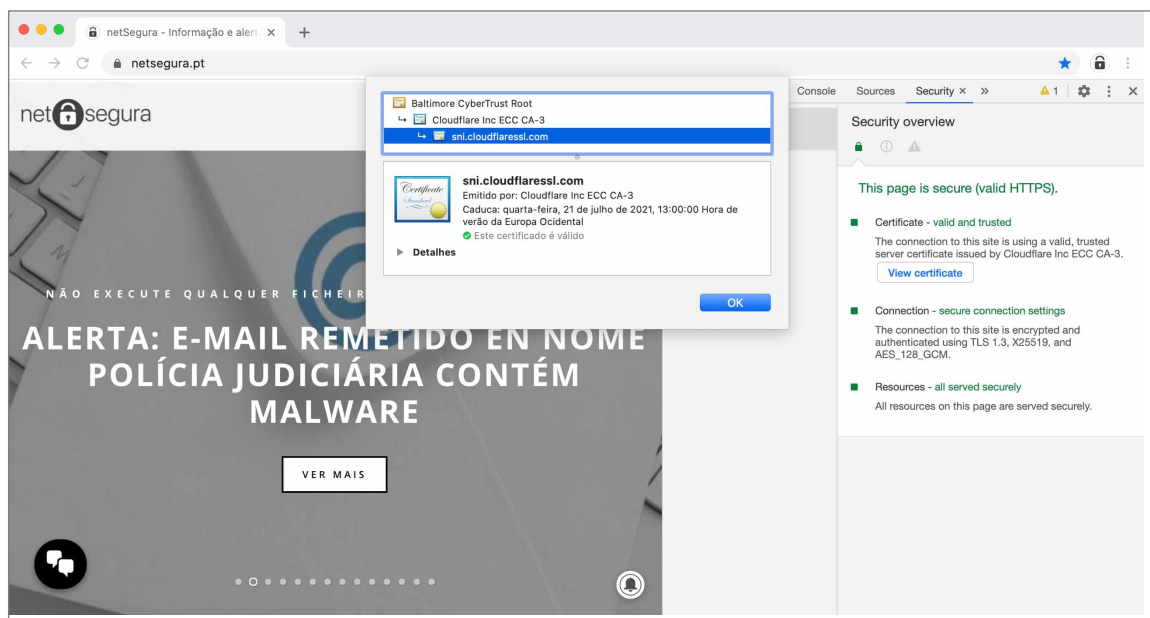


Figura 44 – Certificado de segurança SSL/TLS da página web netSegura.

6.6. Testes das aplicações móveis

O processo de desenvolvimento dos protótipos das aplicações móveis decorreu no sistema operativo *macOS Catalina*, com recurso à *framework Ionic* e ferramenta de edição *Visual Studio Code*.

A utilização do *Android Studio* e *Xcode* verificou-se pela necessidade de compilação das aplicações para os sistemas operativos *Android* e *iOS* e subsequentes testes, através da utilização, em ambos os casos, de dispositivos virtuais. Na aplicação móvel *Android* foi ainda utilizado um dispositivo físico (*BQ X5 – Android Nougat*).

Uma grande parte dos testes decorreu aquando da concretização das diversas etapas do processo de desenvolvimento, com recurso ao navegador *Google Chrome* e servidor *Ionic*, acessível através do endereço *localhost:8100*, iniciado através da ferramenta *Visual Studio Code*.

Dos testes realizados com recurso à *web view* da aplicação *Ionic*, utilizando para o efeito uma rede *Wireless* com ligação à internet a uma velocidade de 1Gbps-download/200-upload, conforme se pode aferir através da Figura 45, não foram detetados quaisquer erros a nível da importação e estruturação dos conteúdos provenientes da *REST API* da página web.

Neste contexto, a aplicação registou um tempo de iniciação e importação de conteúdos de 1.07s a nível do parâmetro *DOMContentLoaded*⁷⁷ e 1.61s em termos do *Load*⁷⁸.

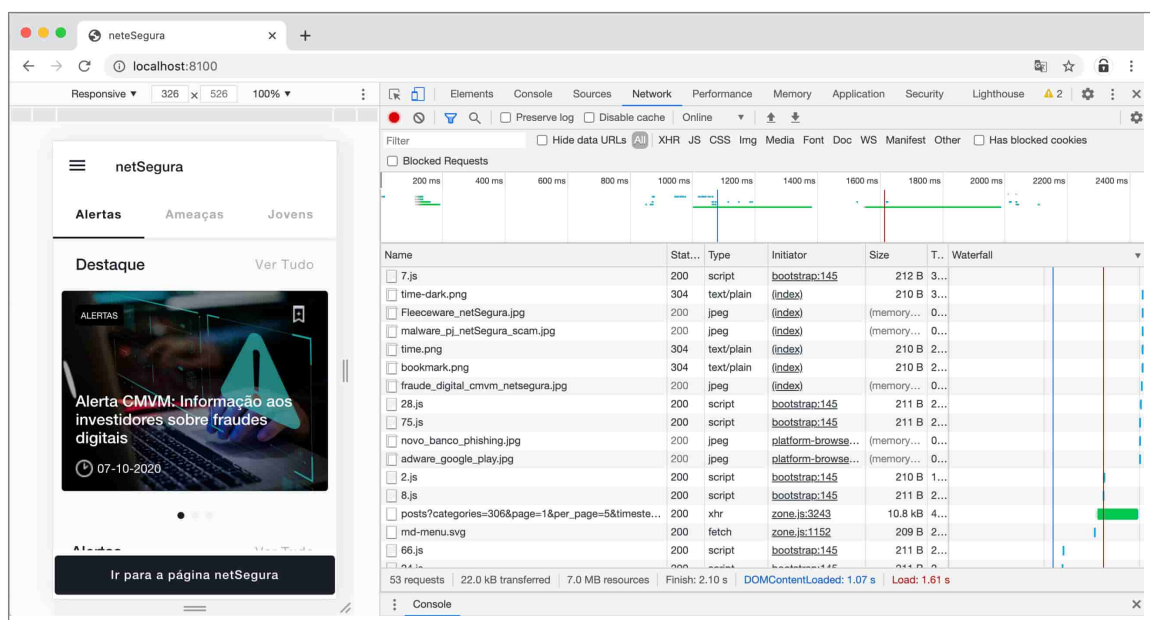


Figura 45 – Medição de desempenho da aplicação móvel em *web view*.

Os testes de desempenho realizados às aplicações móveis, com recurso à virtualização de dispositivos (*Android Studio* e *Xcode*), conforme se pode verificar através da Figura 36 e Figura 37, bem como no dispositivo físico *Android (BQ X5)*, decorreram de forma satisfatória e sem qualquer tipo de erro associado ao processo de implementação.

Para além de uma navegação fluente, os conteúdos disponibilizados pela *REST API do WordPress* foram importados sem que se tenha verificado qualquer anomalia.

Relativamente às questões de usabilidade e acessibilidade foram igualmente tidas em conta aquando da idealização e implementação das aplicações móveis.

Os layouts introduzidos foram de encontro aos conceitos aplicados na página *web*, tanto em termos de estruturação dos módulos de informação como nos layouts idealizados.

⁷⁷ Diz respeito ao carregamento completo do *HTML*, sem aguardar pelo *CSS*, imagens e subframes.

⁷⁸ Refere-se ao carregamento e importação de todos os conteúdos.

No que concerne aos conteúdos das aplicações móveis, em virtude de se verificar a sua importação, de forma integral, junto da *REST API WordPress*, acabam por ser os mesmos presentes na página *web*.

Conforme já foi abordado no capítulo respeitante ao desenvolvimento, no decorrer dos testes realizados aquando processo de implementação, as diversas funcionalidades introduzidas nas aplicações móveis foram devidamente documentadas, em anexos, no presente relatório:

- *Anexo A – Aplicação móvel web view;*
- *Anexo B – Aplicação móvel Android;*
- *Anexo C – Aplicação móvel iOS.*

7. CONCLUSÕES

A idealização e desenvolvimento do presente projeto foi uma oportunidade excecional de serem postos em prática muitos dos conhecimentos adquiridos no decorrer da frequência das unidades curriculares de Mestrado em Computação Móvel e licenciatura em Comunicação Multimédia.

A necessidade de implementação de uma multiplicidade de tecnologias permitiu, de igual forma, o alargamento de experiências e conhecimentos numa grande variedade de áreas do conhecimento.

Por outro lado, o facto do tema desenvolvido se enquadrar numa perspetiva de interesse pessoal e profissional, acabou igualmente por se traduzir num incentivo constante no desenrolar de todo o projeto.

Uma das pretensões subjacentes ao projeto *netSegura* prende-se, tendo em conta o desconhecimento demonstrado por uma grande parte da população em relação a conceitos legais e novas ameaças cibernéticas, na promoção de alertas e ações de sensibilização na área do cibercrime, de forma a evitar a proliferação de vítimas.

Julga-se que os objetivos inicialmente propostos, tendo em conta as limitações subjacentes ao trabalho académico em apreço, nomeadamente no que concerne ao período de tempo em que o mesmo decorreu, foram devidamente cumpridos.

No que concerne à plataforma de internet da *netSegura*, a qual pode ser acedida através do endereço <https://netsegura.pt>, encontra-se alojada num *VPS* de alto desempenho, o qual não registou, no decorrer da sua existência, com cerca de um ano, qualquer anomalia. São efetuados, de forma automática, backups diários da respetiva base de dados, sendo que, semanalmente, é igualmente efetuada uma cópia integral de todo o sistema.

Quanto a conteúdos desenvolvidos, até finais de setembro de 2020, foram produzidos setenta e oito artigos relacionados com as categorias de *Alertas*, *Ameaças* e *Jovens*, criados de forma criteriosa, encontrando-se relacionados com cibercrime e outros crimes cometidos com recurso a meios informáticos.

Sobre todos estes conteúdos foram emitidos alertas com recurso ao sistema de notificações *OneSignal*.

Logrou-se implementar inteligência artificial na página *web netSegura*, através de um *chatbot*, desenvolvido com recurso à plataforma *IBM Watson Assistant*. Já se encontra em plena atividade e foi, entretanto, configurado através da programação de múltiplos conteúdos da área do cibercrime. Não apresenta quaisquer erros ou anomalias de funcionamento, no entanto, devido ao facto do tema proposto ser muito abrangente, os resultados obtidos, atualmente, não serão certamente completamente abrangentes do fenómeno. Através da análise do histórico de utilização e repostas fornecidas às questões colocadas pelos utilizadores, é sempre possível reprogramar os aspetos necessários à otimização de aprendizagem do sistema.

Como inicialmente previsto e planeado, com recurso à *framework Ionic*, foram implementados protótipos de aplicações móveis para os sistemas operativos *iOS* e *Android*. Em virtude de ser necessária uma licença de programador para a compilação *iOS*, em termos funcionais, apenas a aplicação móvel *Android* foi instalada e testada num dispositivo físico (*BQ X5*). Apesar deste facto, ambas as aplicações possuem o mesmo comportamento, tido como eficiente.

Os testes realizados permitem aferir a eficácia e estabilidade do sistema desenvolvido. A articulação entre a página *web* da *netSegura* e aplicações móveis permitem a importação, através da *REST API* do *WordPress*, sem erros ou interrupções, dos conteúdos publicados e divulgados na da página *web netSegura*.

No presente projeto foram ainda tidas em conta e aplicadas as boas práticas presentes nas metodologias de desenvolvimento ágeis, mormente do método *Extreme - XP*, as quais permitiram a esquematização de todos os aspetos a ter em conta na concretização eficiente de todas as funcionalidades implementadas.

Por outro lado, observaram-se ainda as boas práticas no que diz respeito a conceitos de usabilidade e acessibilidade, tanto a nível da página *web* como nas aplicações móveis. Em ambas as situações foram introduzidos conceitos relacionados com a otimização do sistema, fazendo uso de *layout* e conteúdos adequados a uma fácil perceção e navegabilidade por parte dos utilizadores.

A concretização de todos os aspetos agora elencados permitem concluir que os objetivos inicialmente propostos no âmbito do presente projeto foram alcançados, levando a que o sistema de alertas e informação *netSegura* cumpra a sua função de alerta

e prevenção na área do cibercrime, bem como em relação a outros fenómenos criminais cometidos com recurso a meios informáticos.

7.1. Trabalhos futuros

O limite temporal imposto aquando da realização de trabalhos académicos acaba por se refletir na quantidade e qualidade dos projetos desenvolvidos, motivo pelo qual se encontra sempre em aberto a possibilidade de introdução de novas funcionalidades e melhorias.

Nesse contexto, como trabalho futuro, tendo em conta o caráter de utilidade pública que se pretende atingir, pode-se fazer referência à futura promoção de diversas melhorias e novas funcionalidades a implementar na plataforma *netSegura*.

Um dos aspetos que se pretende melhorar diz respeito à página *web*, na qual se pretende incrementar, em termos qualitativos e quantitativos, o nível de informação e alertas a transmitir junto dos utilizadores, no sentido de ser promovida uma verdadeira cultura de segurança cibernética.

Este aspeto poderá ser complementado através da produção de conteúdos com recurso à colaboração de profissionais da área da investigação criminal e profissionais do ramo da cibersegurança.

Pretende-se ainda, a nível da página *web* e aplicações móveis, a introdução de jogos e questionários, em formato *quiz* ⁷⁹, de forma a promover interatividade e sensibilizar jovens de todas as idades, em idade escolar, para diversos fenómenos atuais, nomeadamente no que diz respeito à utilização indevida de dispositivo móveis, cibercrime, cibersegurança ou *cyberbullying*.

Atualmente, as funcionalidades introduzidas a nível do *chatbot netSegura* encontram-se inseridas num plano básico, sem encargos, da plataforma *IBM Watson Assistant*, o que limita algumas opções de desenvolvimento.

Apesar deste facto e muito embora o sistema esteja completamente funcional, como perspetiva futura, com recurso a um eventual *upgrade* de plano, poderão ser introduzidas significativas melhorias.

⁷⁹ Conjunto de perguntas para avaliar os conhecimentos de alguém - Dicionário Priberam da Língua Portuguesa.

Uma das possibilidades prende-se com a possível obtenção, por parte dos utilizadores, de informação através de solicitações telefónicas, seja através de voz ou sms, com base nos recursos já existentes e implementados na *skill netSegura* [82].

No que respeita às aplicações móveis, pretende-se promover a utilização de novas formas de desenvolvimento em *Ionic*, com recurso a plataformas de programação que possibilitem a implementação de novas funcionalidades, com recurso a módulos e *addons* otimizados e pré-programados [83], como é o caso da ferramenta *IMABuilder v3 - Universal AppBuilder for Ionic v5* ⁸⁰.

De salientar que já foram efetuados alguns testes nesta plataforma, traduzindo-se em resultados satisfatórios, tendo-se constatado processos intuitivos, práticos e automatizados no desenvolvimento de aplicações móveis.

As melhorias a serem introduzidas nas aplicações móveis poderão assim levar à sua colocação nas plataformas *Google Play Store* e *Apple App Store*.

Encontra-se ainda em perspetiva a criação de conteúdos digitais, no âmbito da temática em apreço, a serem divulgados através de *podcasts*, tutoriais ou vídeos pedagógicos.

Neste último caso, pretende-se a introdução de legendas, no sentido de alargar o leque de *público-alvo*, nomeadamente em termos de indivíduos com deficiência auditiva.

⁸⁰ <https://codecanyon.net/item/imabuilderz-universal-appbuilder-for-ionic-v3/23473924>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] «World Internet Users Statistics and 2020 World Population Stats». <https://www.internetworldstats.com/stats.htm> (acedido em 25 de Abril de 2020).
- [2] P. Verdelho, «PHISHING e outras formas de defraudação nas redes de comunicação», *Direito da Soc. Informação*, vol. VIII, p. 407 a 419, 2009.
- [3] «APWG | Phishing Activity Trends Reports». <https://apwg.org/trendsreports/> (acedido em 25 de Abril de 2020).
- [4] A. M. Bossler e T. Berenblum, «Introduction: new directions in cybercrime research», *J. Crime Justice*, vol. 42, n. 5, pp. 495–499, 2019, doi: 10.1080/0735648X.2019.1692426.
- [5] M. Aiken, C. Mc Mahon, C. Haughton, L. O'Neill, e E. O'Carroll, «A consideration of the social impact of cybercrime: examples from hacking, piracy, and child abuse material online», *Contemp. Soc. Sci.*, vol. 11, n. 4, pp. 373–391, Out. 2016, doi: 10.1080/21582041.2015.1117648.
- [6] Centro Nacional de Cibersegurança, «Relatório cibersegurança em Portugal - Sociedade», Lisboa, 2019.
- [7] M. Fishbein e I. Ajzen, «Attitude theory and the attitude-behavior relation», *Krebs, D. Schmidt, P. (Eds), New Dir. Attitude Meas.*, n. January 1993, pp. 41–57, 1993.
- [8] T. H. E. H. Sage, «H4CK3R : A Beginner ' s Guide 2016 H4CK3R : A Beginner ' s Guide 2016 “ KNOWLEDGE iS FREE ”», pp. 1–172, 2016.
- [9] A. Alkaabi, G. Mohay, A. McCullagh, e N. Chantler, «Dealing with the problem of cybercrime», *Lect. Notes Inst. Comput. Sci. Soc. Telecommun. Eng. LNICST*, vol. 53, n. October, pp. 1–18, 2011, doi: 10.1007/978-3-642-19513-6_1.
- [10] B. M. E. Kabay, «Glossary of Computer Crime Terms», *Program*, pp. 1–5, 2004.
- [11] Conselho de Segurança Privada, «Relatório Anual de Segurança Interna 2019», 2019.
- [12] P. Verdelho, R. Bravo, e M. L. Rocha, *Leis do Cibercrime - Volume I*, vol. 1. Vila Nova de Famalicão, 2003.
- [13] P. D. Venâncio, *Lei do Cibercrime - Anotada e Comentada*. 2011.

-
- [14] «Missão e Objetivos | Internet Segura». <https://www.internetsegura.pt/cis/missao-e-objetivos> (acedido em 10 de Maio de 2020).
- [15] «Sobre Nós » Centro Nacional de Cibersegurança». <https://www.cnccs.gov.pt/sobre-nos/> (acedido em 10 de Maio de 2020).
- [16] «Projeto NAU | FCCN». <https://www.fccn.pt/projeto-nau/> (acedido 10 Maio de 2020).
- [17] «Quem Somos | SeguraNet». <https://www.seguranet.pt/index.php/pt/quem-somos> (acedido em 10 de Maio 2020).
- [18] «Sobre o Projecto MiudosSegurosNa.Net». <http://www.miudossegurosna.net/sobre/index.html> (acedido em 10 de Maio de 2020).
- [19] «Tito de Moraes, fundador do site Miúdos Seguros Na .Net». <http://www.miudossegurosna.net/sobre/titodemoraes.html> (acedido em 10 de Maio de 2020).
- [20] «Cyber Security News Today | Articles on Cyber Security, Malware Attack updates | Cyware». <https://cyware.com/cyber-security-news-articles> (acedido em 10 de Maio de 2020).
- [21] «Who We Are | National Cyber Security». <https://nationalcybersecurity.com/who-we-are/> (acedido em 10 de Maio 2020).
- [22] V. Guntamukkala, H. J. Wen, e J. M. Tarn, *An empirical study of selecting software development life cycle models*, vol. 25, n. 4. 2006.
- [23] G. Fitzgerald e D. E. Avison, *Where now for Development Methodologies?*, vol. 46, n. 1. 2003.
- [24] K. Beck, M. Beedle, e a Van Bennekum, «Principles behind the agile manifesto». <http://agilemanifesto.org/principles.html> (acedido 20 Janeiro 2020).
- [25] B. K, J. R, e C. W., «Extreme Programming: Embrace Change», 1999.
- [26] D. Wildt, D. Moura, G. Lacerda, e R. Helm, *eXtreme Programming: Práticas para o dia a dia no desenvolvimento ágil de software*. 2014.
- [27] R. Ramsin e R. F. Paige, «Process-centered review of object oriented software development methodologies», *ACM Comput. Surv.*, vol. 40, n. 1, pp. 1–89, 2008, doi: 10.1145/1322432.1322435.
- [28] P. Abrahamsson, O. Salo, J. Ronkainen, e J. Warsta, «Agile software
-

- development methods: Review and analysis», *VTT Publ.*, n. 478, pp. 3–107, 2002.
- [29] «Product Documentation for Red Hat Enterprise Linux 7 - Red Hat Customer Portal». https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7/ (acedido em 13 de Junho de 2020).
- [30] «SSL/TLS gratuitos da Cloudflare | Obtenha certificados SSL | Cloudflare». <https://www.cloudflare.com/pt-br/ssl/> (acedido em 15 de Junho de 2020).
- [31] «How-To Install Centmin Mod on Centos 7.5 | My Helpful Guides». <https://www.myhelpfulguides.com/2018/06/25/how-to-install-centmin-mod-on-centos-7-5/> (acedido em 15 de Junho de 2020).
- [32] «How to Install WordPress on CentOS with Centmin Mod – ThisHosting.Rocks». <https://thishosting.rocks/how-to-install-wordpress-on-centos-with-centmin-mod/> (acedido em 15 de Junho de 2020).
- [33] R. Soni, *Nginx From Beginner to Pro*. Apress, 2016.
- [34] M. Foundation, «MariaDB - MariaDB». <https://downloads.mariadb.org/mariadb/> (acedido em 05 de Janeiro de 2020).
- [35] R. J. T. Dyer, *Learning MySQL and MariaDB*. 2015.
- [36] A. W. West e S. Prettyman, «Practical PHP 7, MySQL 8, and MariaDB Website Databases», em *Practical PHP 7, MySQL 8, and MariaDB Website Databases*, Apress, 2018.
- [37] «Hosting Platform of Choice». <https://cpanel.net/> (acedido em 13 de Junho de 2020).
- [38] «Plesk - Innovative Hosting Control Panel». <https://www.plesk.com/> (acedido em 13 de Junho de 2020).
- [39] «Webmin». <http://www.webmin.com/> (acedido em 13 de Junho de 2020).
- [40] «Open Source Web Hosting and Cloud Control Panels | Virtualmin». <https://www.virtualmin.com/> (acedido em 13 de Junho de 2020).
- [41] «Benefits of the CMS | Content Management System». <http://cms.drupal.ku.edu/benefits-cms> (acedido em 02 de Maio de 2020).
- [42] «Boney, “WordPress vs Joomla vs Drupal – CMS Popularity War”». <http://www.webnethosting.net/wordpress-vs-joomla-vs-drupal-cms-popularity-war/> (acedido em 02 de Novembro de 2020).

-
- [43] J. Robertson, «So, what is a CMS?»
https://www.steptwo.com.au/papers/kmc_what/ (acedido em 25 de Junho de 2020).
- [44] T. Hewett *et al.*, *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. 1992.
- [45] Dicionário Priberam, «Definição de usabilidade no Dicionário Priberam da Língua Portuguesa.» <https://dicionario.priberam.org/usabilidade> (acedido em 19 de Junho de 2020).
- [46] Jakob Nielsen e Hoa Loranger, *Prioritizing Web Usability*. 2006.
- [47] «Guia de boas práticas - recomendações de usabilidade».
<https://usabilidade.gov.pt/guia-web> (acedido em 08 de Dezembro de 2020).
- [48] «Guia de boas práticas - lista de verificação».
<https://usabilidade.gov.pt/lista-de-verificacao> (acedido em 08 de Dezembro de 2020).
- [49] «Guia para Apps».
<https://usabilidade.gov.pt/guia-apps> (acedido em 08 de Julho de 2020).
- [50] «Themes - iOS - Human Interface Guidelines - Apple Developer».
<https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/overview/themes/> (acedido em 08 de Julho de 2020).
- [51] «Design - Material Design».
<https://material.io/design> (acedido em 08 de Julho de 2020).
- [52] «System Usability Scale (SUS) | Usability.gov».
<https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html> (acedido em 08 de Dezembro de 2020).
- [53] «Essential Components of Web Accessibility | Web Accessibility Initiative (WAI) | W3C».
<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/components/> (acedido em 21 de Outubro de 2020).
- [54] «REST API Handbook | WordPress Developer Resources».
<https://developer.wordpress.org/rest-api/> (acedido em 07 de Janeiro de 2020).
- [55] K. Karimi, *Building a mobile application using the Ionic framework*, n. March. 2017.
- [56] M. P. Robillard e R. Deline, «A field study of API learning obstacles», *Empir. Softw. Eng.*, vol. 16, n. 6, pp. 703–732, 2011, doi: 10.1007/s10664-010-9150-8.
-

-
- [57] WordPress, «Reference | REST API Handbook | WordPress Developer Resources». <https://developer.wordpress.org/rest-api/reference/> (acedido em 27 de Julho de 2020).
- [58] M. Robillard, «What Makes APIs Hard to Learn? The Answers of Developers», *IEEE Softw.*, 2009, doi: 10.1109/ms.2009.116.
- [59] M. Dahiya, «A Tool of Conversation: Chatbot», *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, n. 55, pp. 158–161, 2017.
- [60] N. Sabharwal, S. Barua, N. Anand, e P. Aggarwal, *Developing Cognitive Bots Using the IBM Watson Engine*. 2020.
- [61] «Criar um sistema de resposta a perguntas em linguagem natural com o IBM Watson em IBM Cloud». <https://www.ibm.com/developerworks/br/cloud/library/cl-watson-films-bluemix-app/index.html> (acedido em 30 de Julho de 2020).
- [62] «Creating intents». <https://cloud.ibm.com/docs/assistant?topic=assistant-intents> (acedido em 04 de Agosto de 2020).
- [63] «Adding entities». <https://cloud.ibm.com/docs/assistant?topic=assistant-entities> (acedido em 17 de Agosto de 2020).
- [64] «Dialog overview». <https://cloud.ibm.com/docs/assistant?topic=assistant-dialog-build> (acedido em 04 de Agosto de 2020).
- [65] R. High, *The Era of Cognitive Systems: An Inside Look at IBM Watson and How it Works*, vol. 1, n. 1. 2012.
- [66] «Consulte o significado / definição de sistema operativo no Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, o dicionário online de português contemporâneo.» [https://dicionario.priberam.org/sistema operativo](https://dicionario.priberam.org/sistema%20operativo) (acedido em 10 de Agosto de 2020).
- [67] M. Firtman, *Programming the Mobile Web, 2nd Edition*. 2012.
- [68] «Meet Android Studio | Android Developers». <https://developer.android.com/studio/intro> (acedido em 11 de Agosto de 2020).
- [69] «Android Gradle plugin release notes | Android Developers». <https://developer.android.com/studio/releases/gradle-plugin> (acedido em 11 de Agosto de 2020).
- [70] A. Mendonça, R. Mendes, e F. Neto, «Introdução à Arquitetura Apple iOS»,
-

- Introd. à Arquitetura Apple iOS*, p. 8, 2010.
- [71] M. Firtman, «Programing the Mobile Web».
- [72] «What is Ionic». <https://ionicframework.com/what-is-ionic> (acedido em 09 de Agosto de 2020).
- [73] «O que é o Xamarin? - Xamarin | Microsoft Docs». <https://docs.microsoft.com/pt-br/xamarin/get-started/what-is-xamarin> (acedido em 09 de Agosto de 2020).
- [74] «Core Components and Native Components · React Native». <https://reactnative.dev/docs/intro-react-native-components> (acedido em 09 de Agosto de 2020).
- [75] «Technical overview - Flutter». <https://flutter.dev/docs/resources/technical-overview> (acedido em 09 de Agosto de 2020).
- [76] A. Mardan, *Practical Node.js - Building Real-World Scalable Web Apps*. 2018.
- [77] «Ionic Resources | OSX Platform Setup». <https://ionicframework.com/docs/v3/developer-resources/platform-setup/mac-setup.html> (acedido em 19 de Agosto de 2020).
- [78] «Java SE Development Kit 8 - Downloads». <https://www.oracle.com/java/technologies/javase/javase-jdk8-downloads.html> (acedido em 17 de Agosto de 2020).
- [79] A. I. Martins, A. F. Rosa, A. Queirós, A. Silva, e N. P. Rocha, «European Portuguese Validation of the System Usability Scale (SUS)», em *Procedia Computer Science*, 2015, vol. 67, pp. 293–300, doi: 10.1016/j.procs.2015.09.273.
- [80] «System Usability Scale online with analytics | usabilityTEST». <https://www.usabilitytest.com/system-usability-scale> (acedido 08 Dezembro 2020).
- [81] «Access Monitor Plus». <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/> (acedido em 15 de Outubro de 2020).
- [82] «Watson Assistant - Watson Apps». <https://community.ibm.com/community/user/watsonapps/viewdocument/phone-and-sms-integration?CommunityKey=librarydocuments> (acedido em 14 de Outubro de 2020).
- [83] «IMABuilder v3 (Ionic v5) | Home - AppBuilder for Ionic v5 or Latest». <https://ihsana.com/imabuilder3/?/home/> (acedido em 14 de Outubro de 2020).

ANEXOS

ANEXO A – APLICAÇÃO MÓVEL *WEB VIEW*

O anexo A diz respeito aos *prints* referentes aos testes e implementação da aplicação móvel em ambiente *Web View*, com recurso à framework *Ionic*.

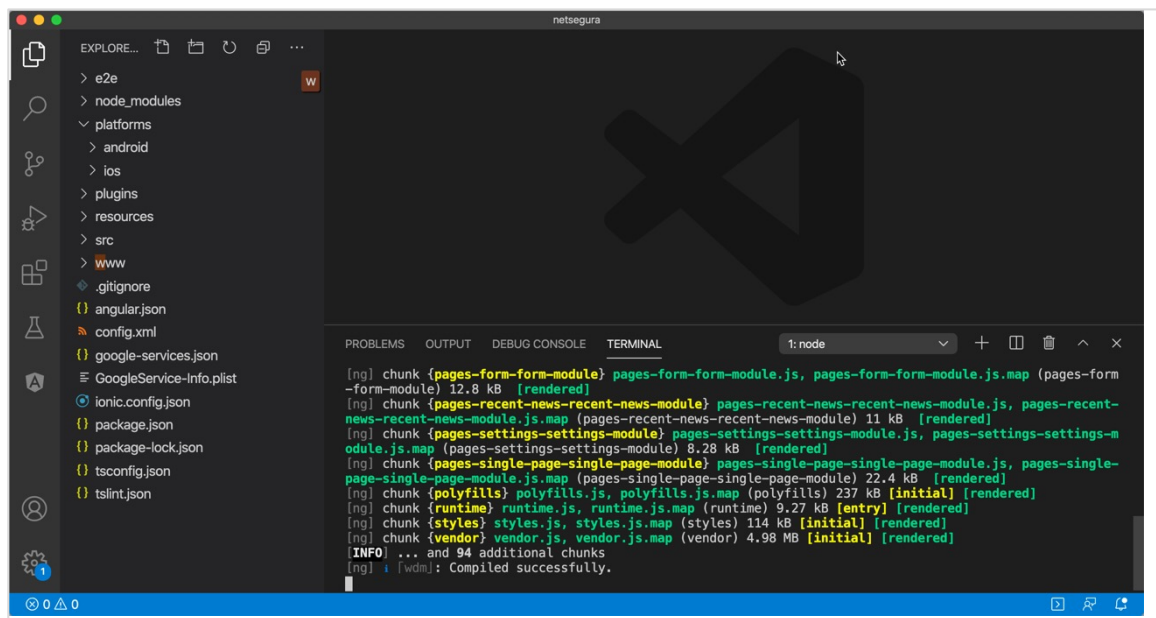


Figura 46 – Compilação e testes da aplicação móvel *web view* (Visual Studio Code).

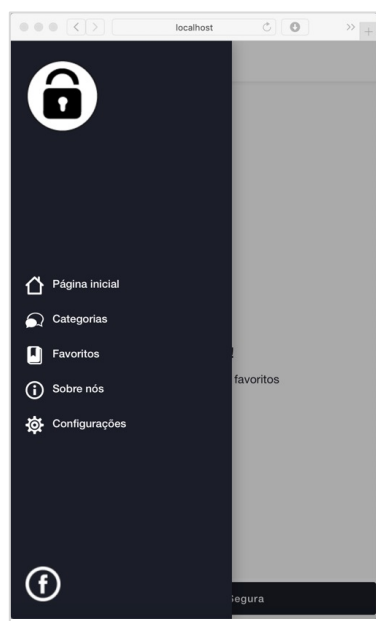


Figura 47 – Menu lateral (*SideBar*) *web view*.

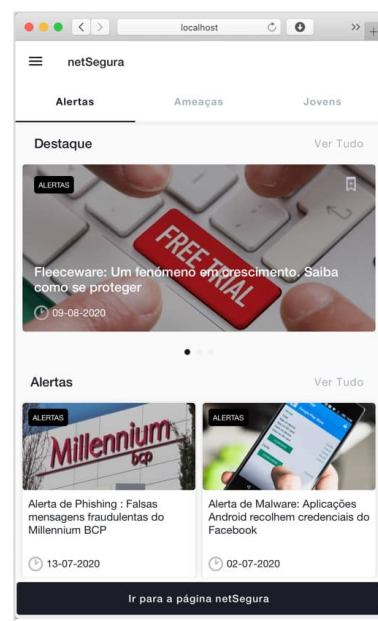
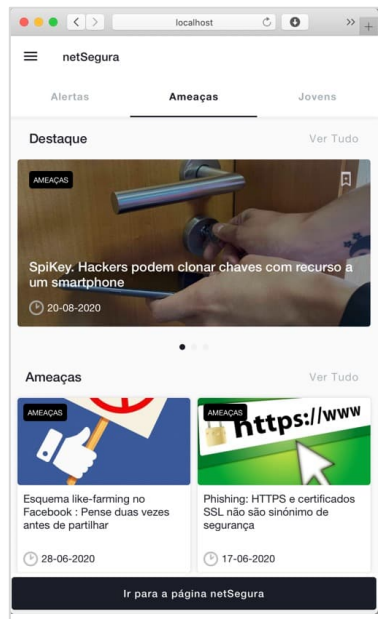
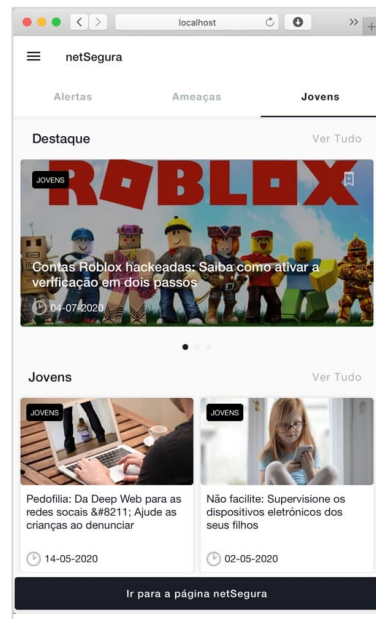
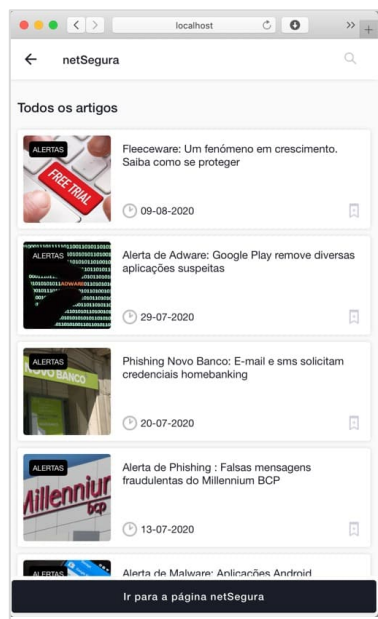
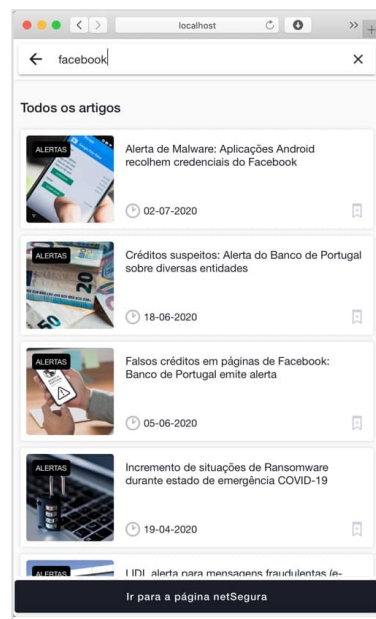
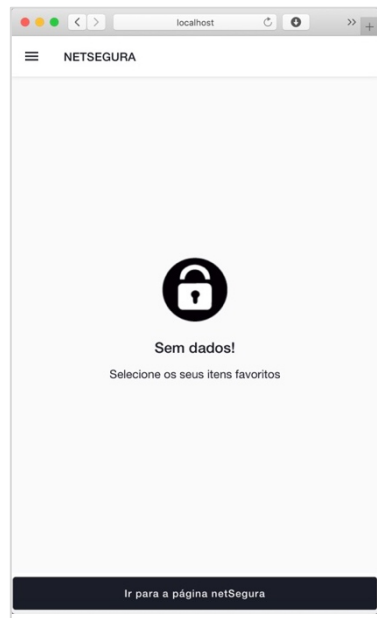
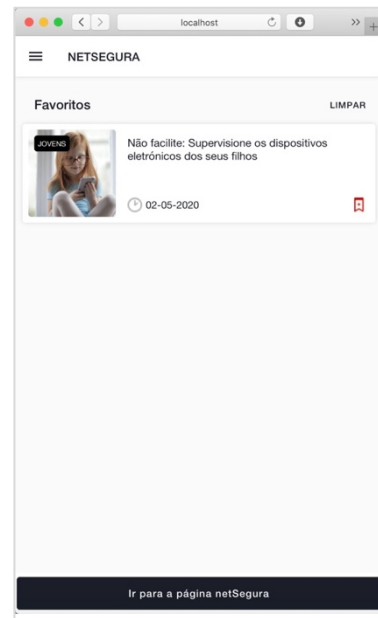
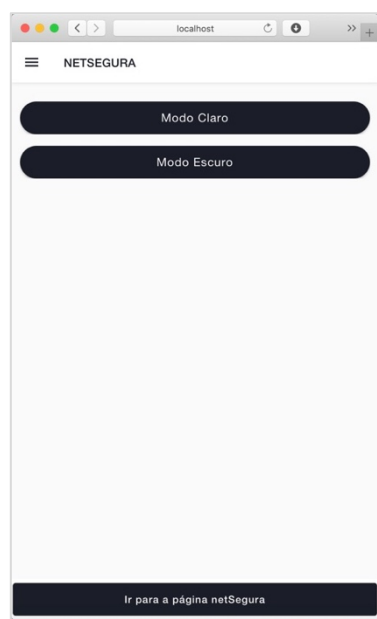
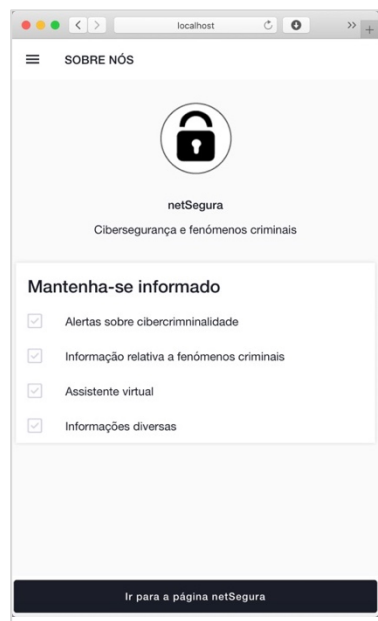


Figura 48 – Categoria *Alertas* *web view*.

Figura 49 – Categoria *Ameaças web view*.Figura 50 – Categoria *Jovens web view*.Figura 51 – Todos os artigos *web view*.Figura 52 – Pesquisa de artigos *web view*.

Figura 53 – Favoritos *web view*.Figura 54 – Artigos favoritos *web view*.Figura 55 – Opções de modo de cor *web view*.Figura 56 – Modo de cor escuro *web view*.

Figura 57 – *Sobre nós web view.*Figura 58 – *Conteúdo de artigo web view.*

ANEXO B – APLICAÇÃO MÓVEL ANDROID

O anexo B diz respeito aos *prints* referentes aos testes e implementação da aplicação móvel em ambiente *Android*, com recurso ao *Android Studio*.

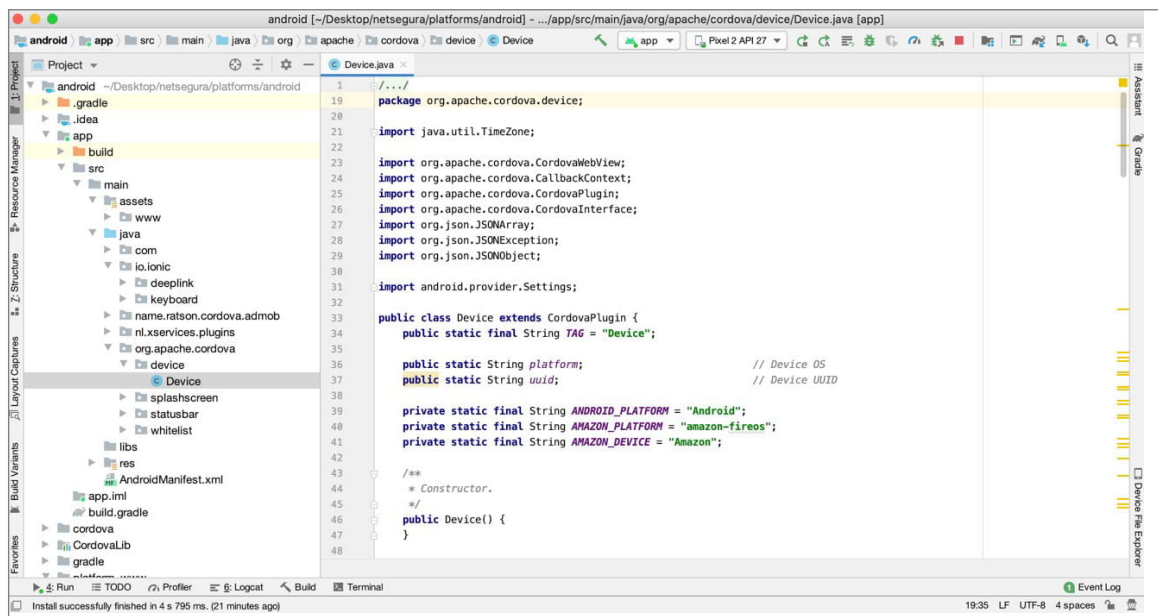


Figura 59 – Compilação e testes da aplicação móvel *Android* (*Android Studio*).

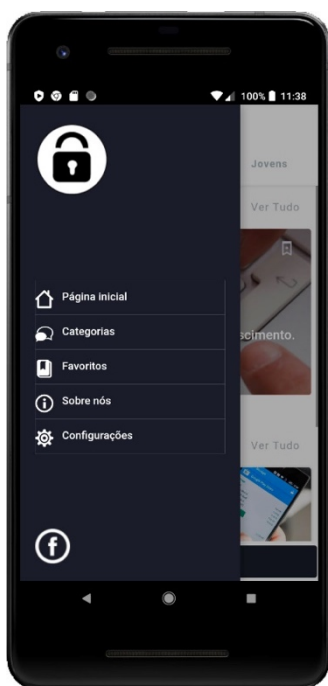


Figura 60 – Menu lateral (*SideBar*) *Android*.



Figura 61 – Categoria *Alertas* *Android*.

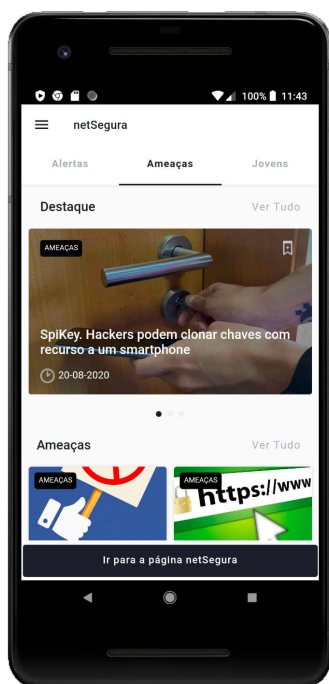


Figura 62 – Categoria Ameaças Android.



Figura 63 – Categoria Jovens Android.

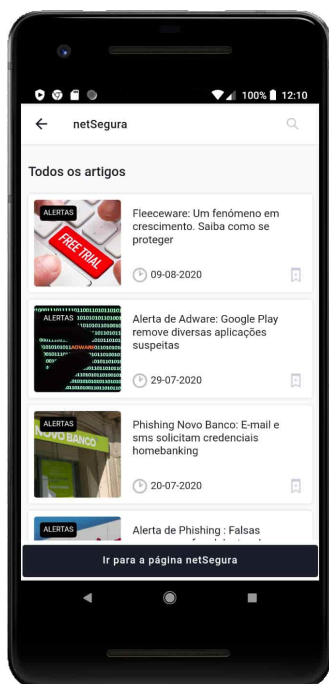


Figura 64 – Todos os artigos Android.

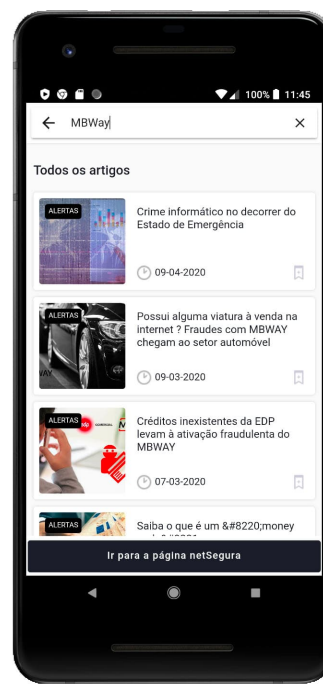


Figura 65 – Pesquisa de artigos Android.

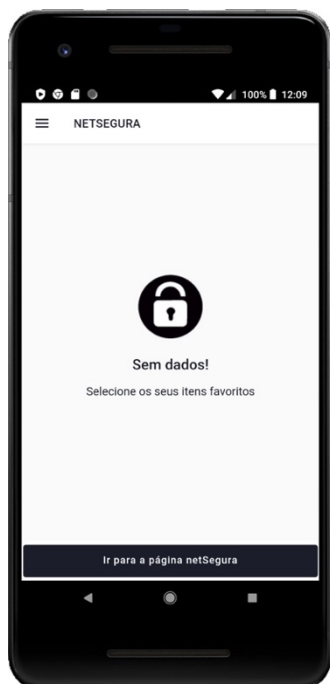


Figura 66 – Favoritos Android.

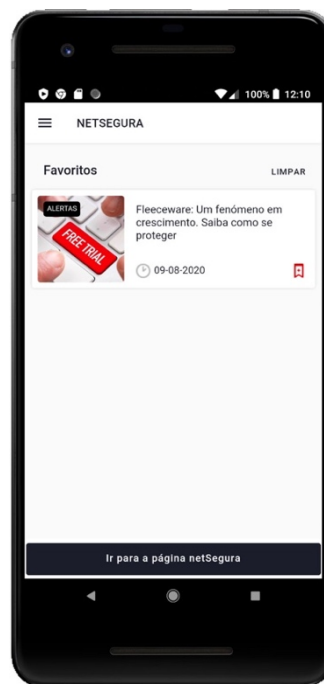


Figura 67 – Artigos favoritos Android.

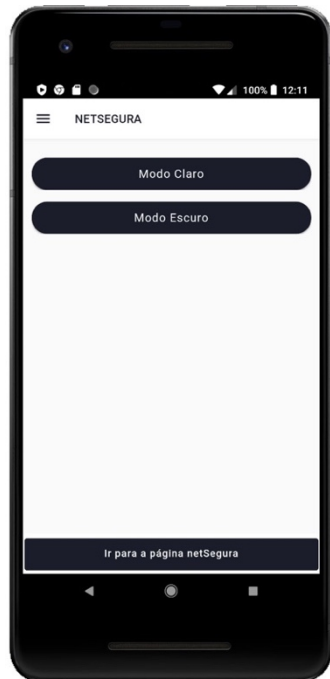


Figura 68 – Opções de modo de cor Android.



Figura 69 – Modo de cor escuro Android.



Figura 70 – Sobre nós Android.



Figura 71 – Conteúdo de artigo Android.

ANEXO C – APLICAÇÃO MÓVEL IOS

O anexo C diz respeito aos *prints* referentes aos testes e implementação da aplicação móvel em ambiente *iOS*, com recurso ao *XCode*.

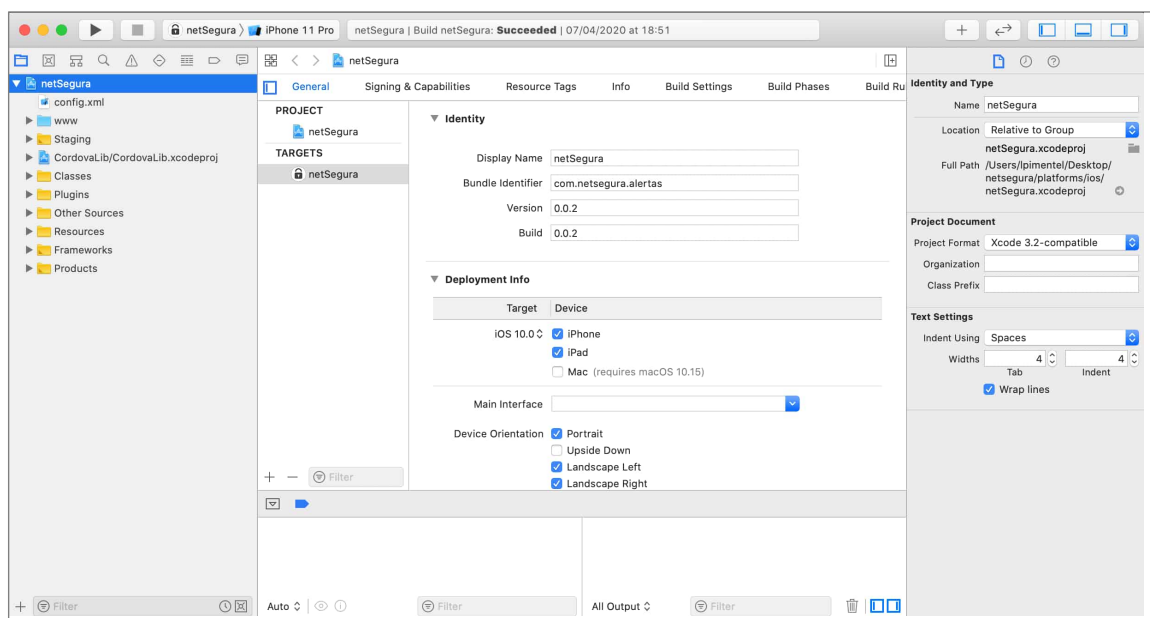


Figura 72 – Compilação e testes da aplicação móvel iOS (Xcode).

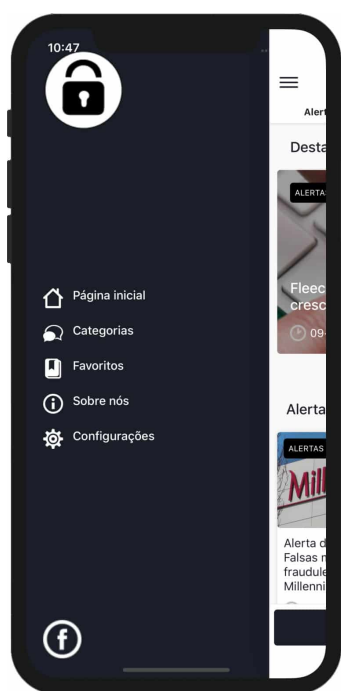


Figura 73 – Menu lateral (SideBar) iOS.

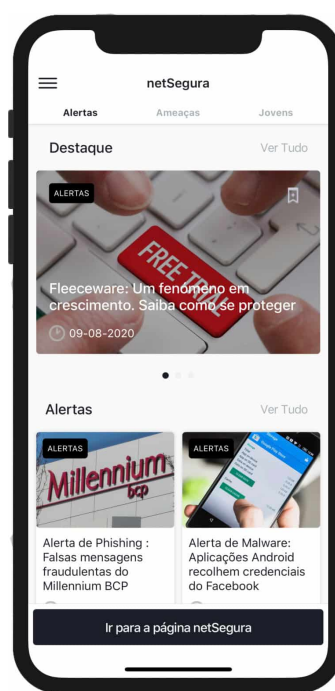


Figura 74 – Categoria Alertas iOS.

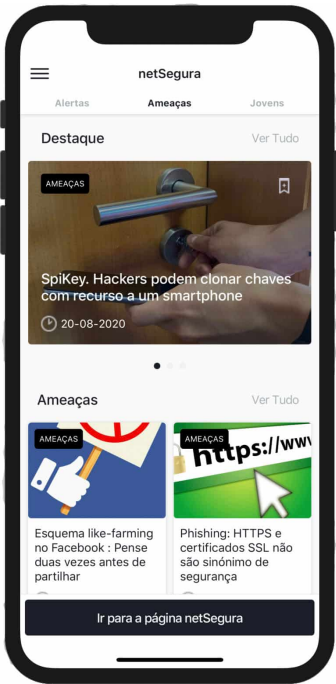


Figura 75 – Categoria Ameaças iOS.

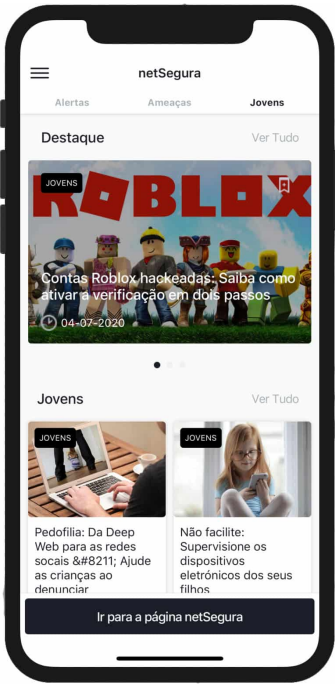


Figura 76 – Categoria Jovens iOS.

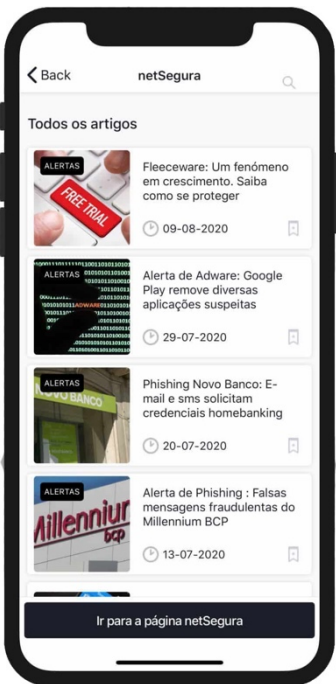


Figura 77 – Todos os artigos iOS.

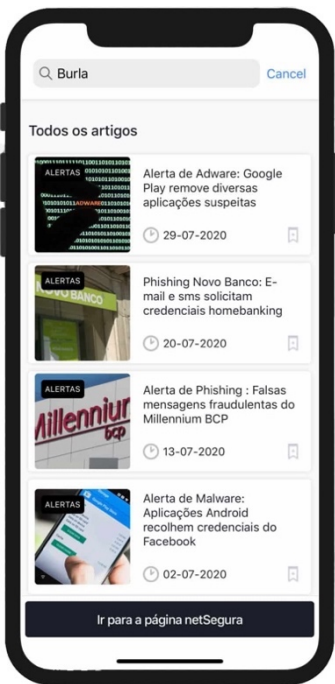


Figura 78 – Pesquisa de artigos iOS.

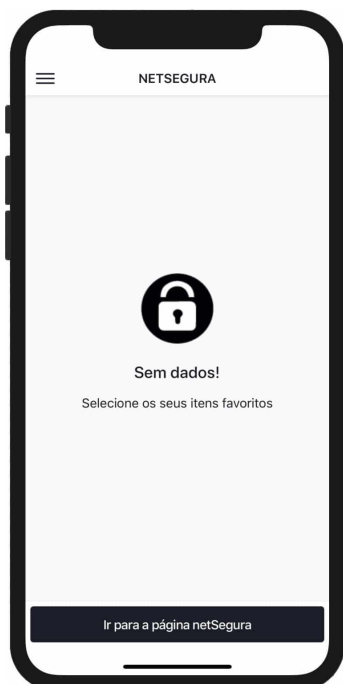


Figura 79 – Favoritos iOS.

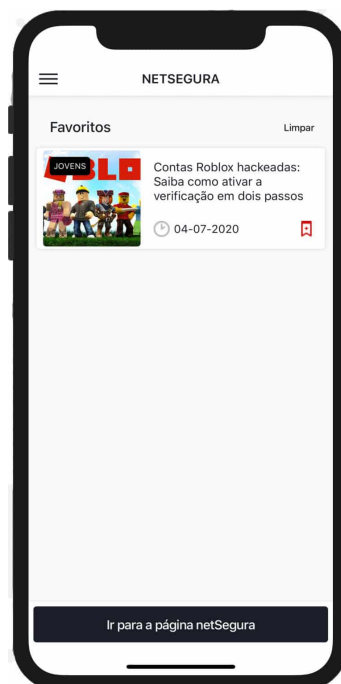


Figura 80 – Artigos favoritos iOS.

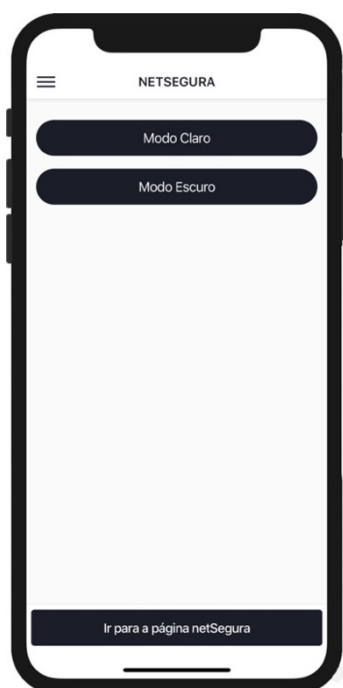


Figura 81 – Opções de modo de cor iOS.



Figura 82 – Modo de cor escuro iOS.



Figura 83 – Sobre nós iOS.



Figura 84 – Conteúdo de artigo iOS.

ANEXO D – PÁGINA WEB NETSEGURA

O anexo D diz respeito aos *prints* referentes à implementação e funcionalidades da página *Web* netSegura.



Figura 85 – Página inicial *netSegura* com *chatbot* e notificações.

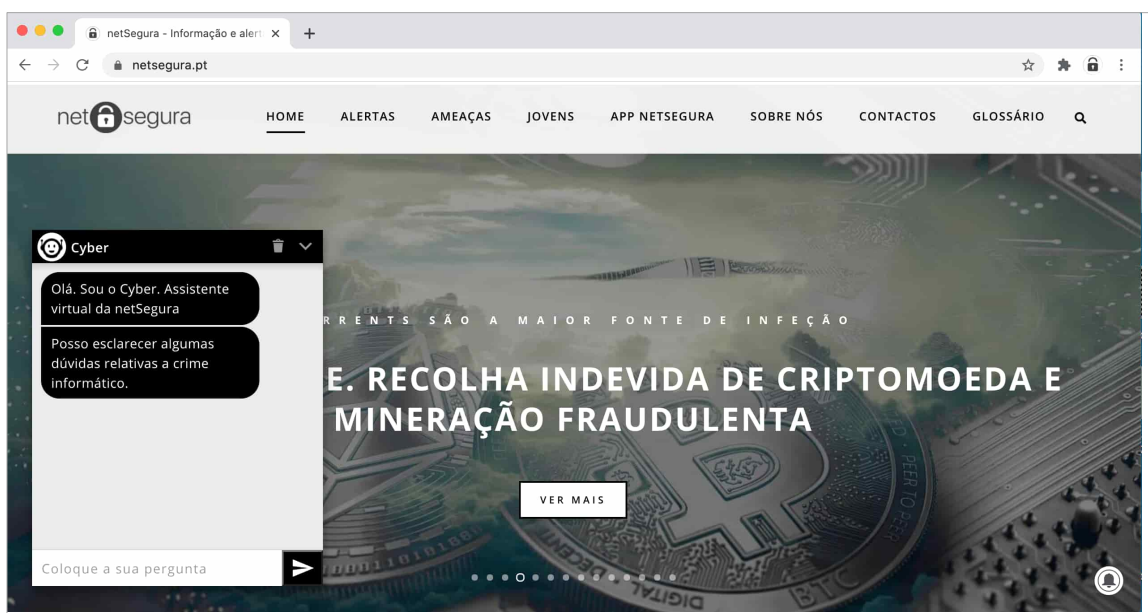


Figura 86 – *Chatbot* da página *web* netSegura.

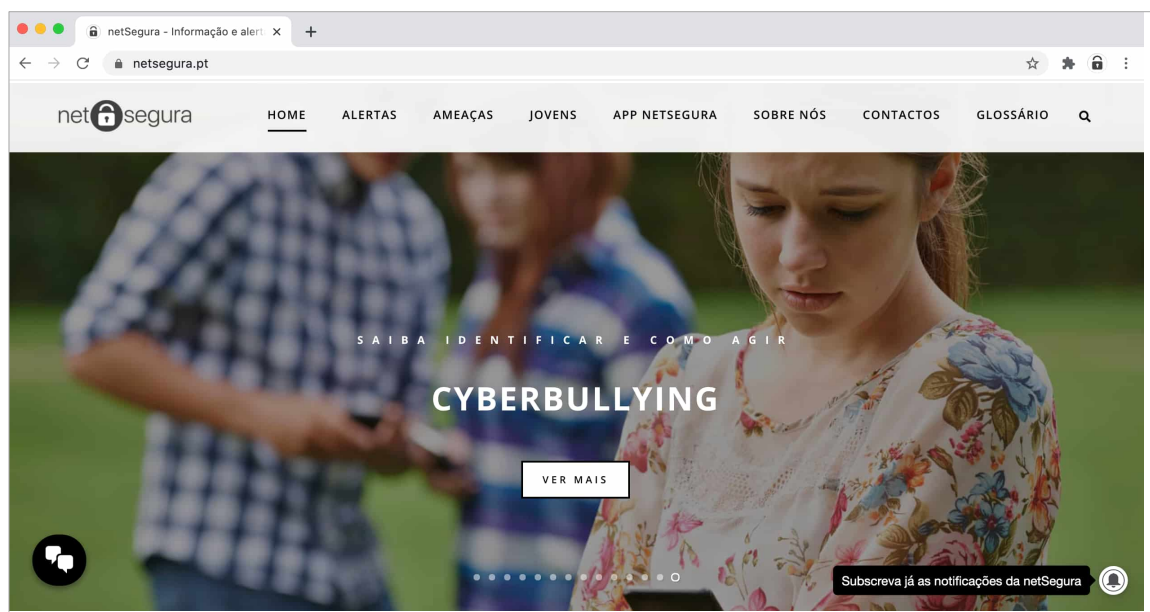


Figura 87 – Página inicial netSegura – Slider com as últimas publicações.

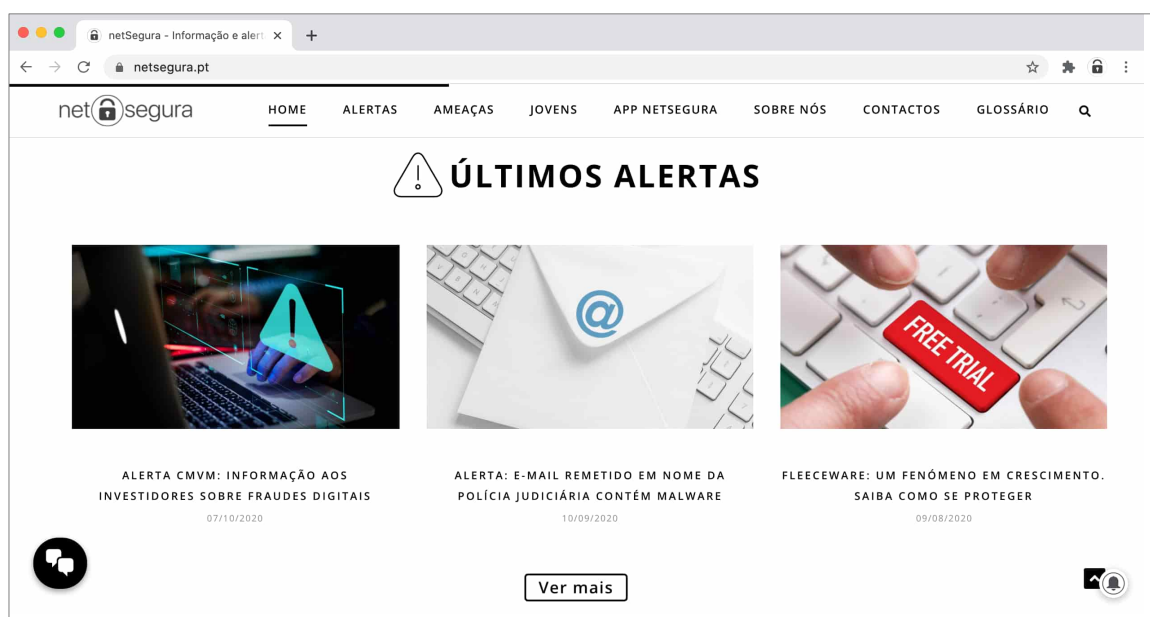


Figura 88 – Página inicial netSegura – Random dos últimos alertas.

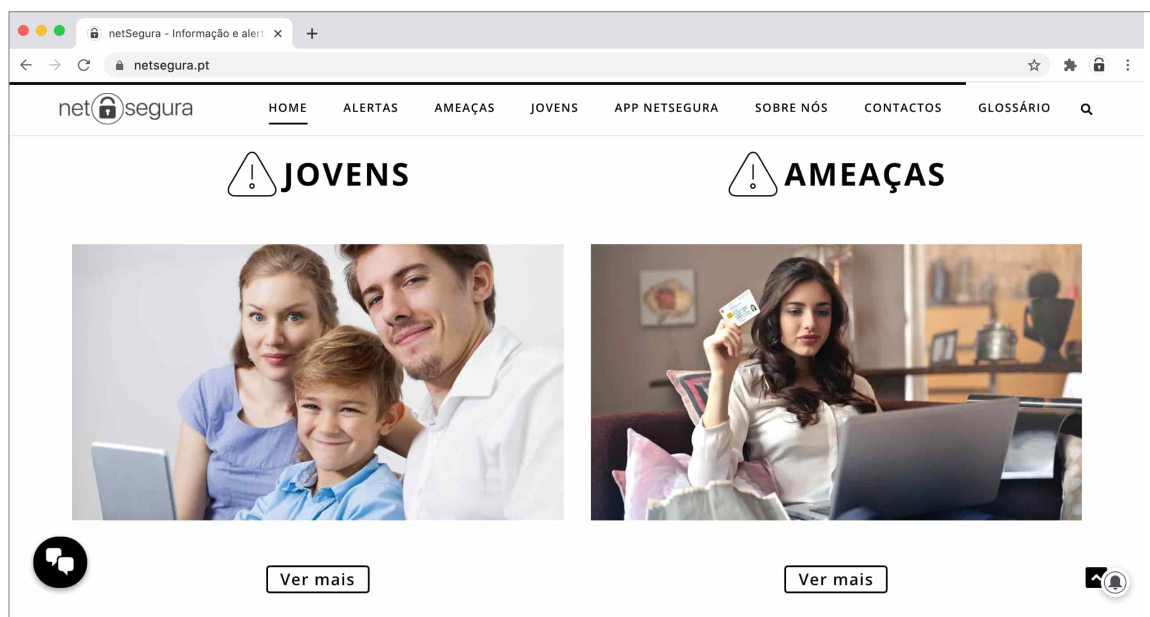


Figura 89 – Página inicial netSegura – Ligações categorias Jovens e Ameaças.

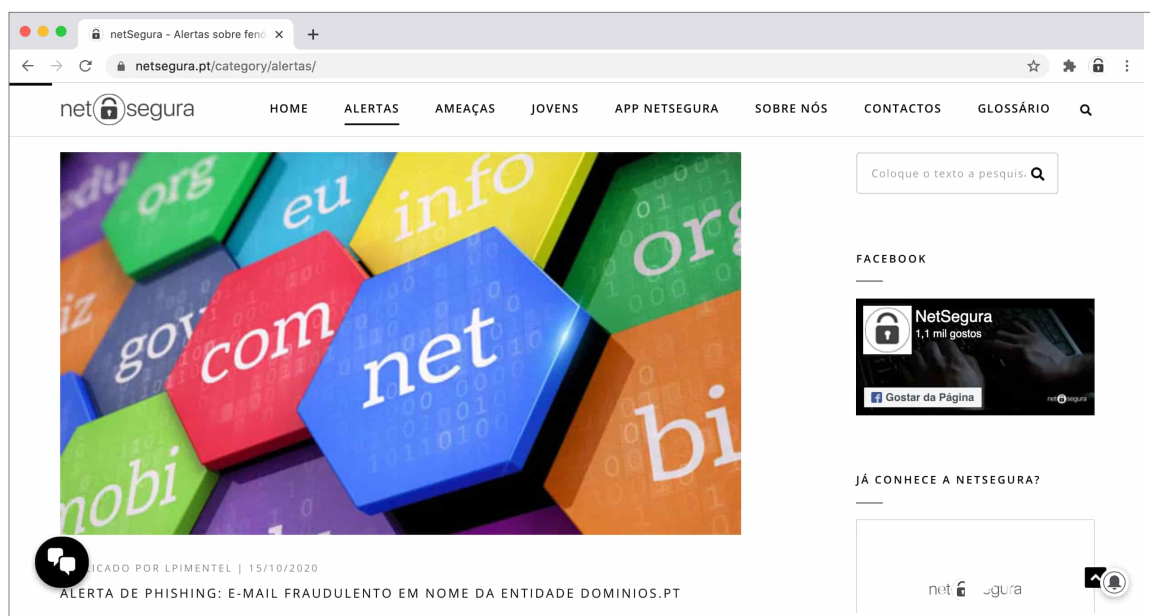


Figura 90 – Página respeitante à categoria Alertas.

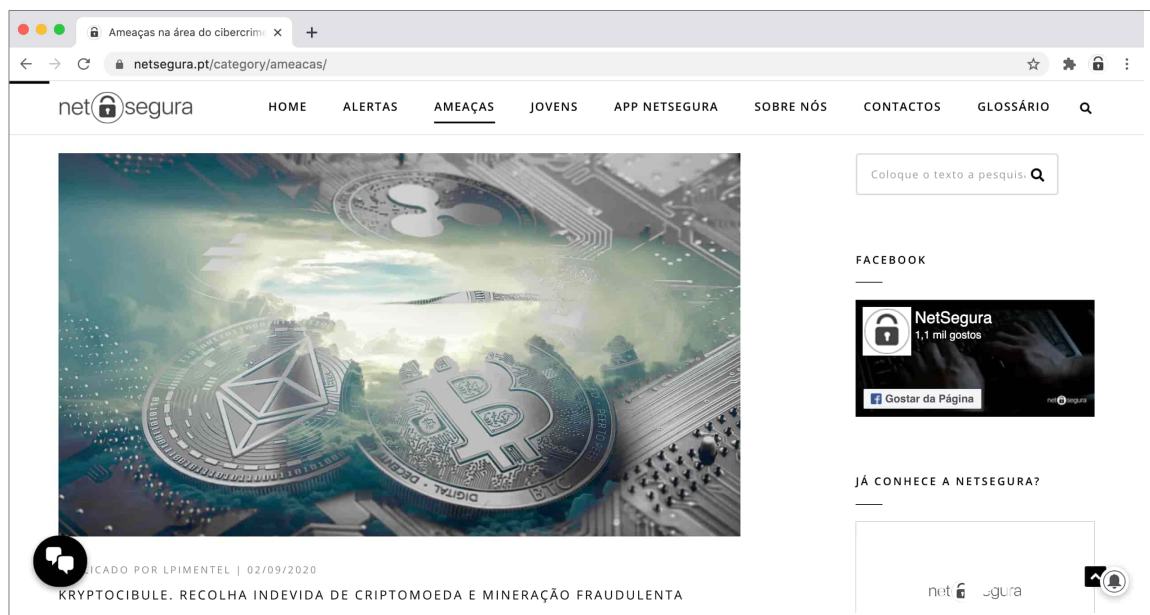


Figura 91 – Página respeitante à categoria Ameaças.

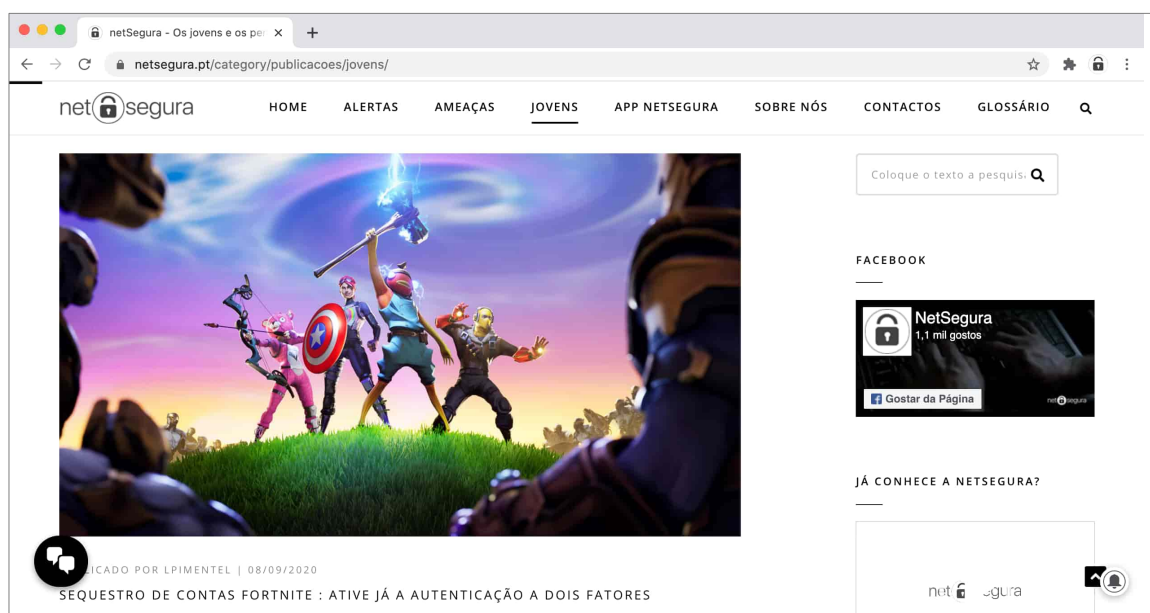


Figura 92 – Página respeitante à categoria Jovens.

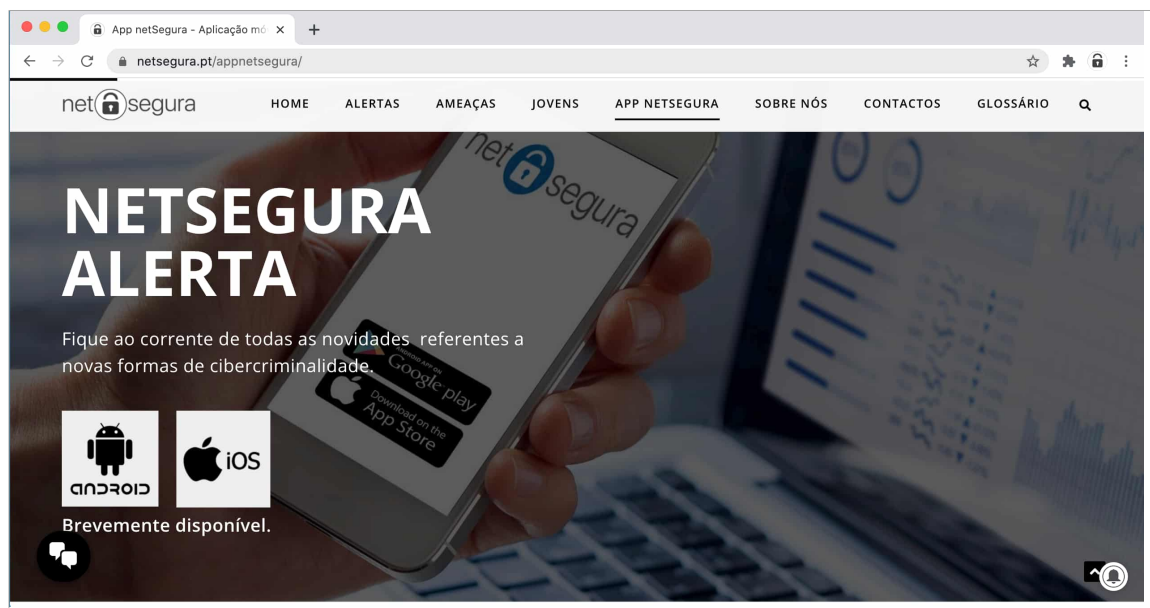


Figura 93 – Página de informação relativa às aplicações móveis da netSegura.

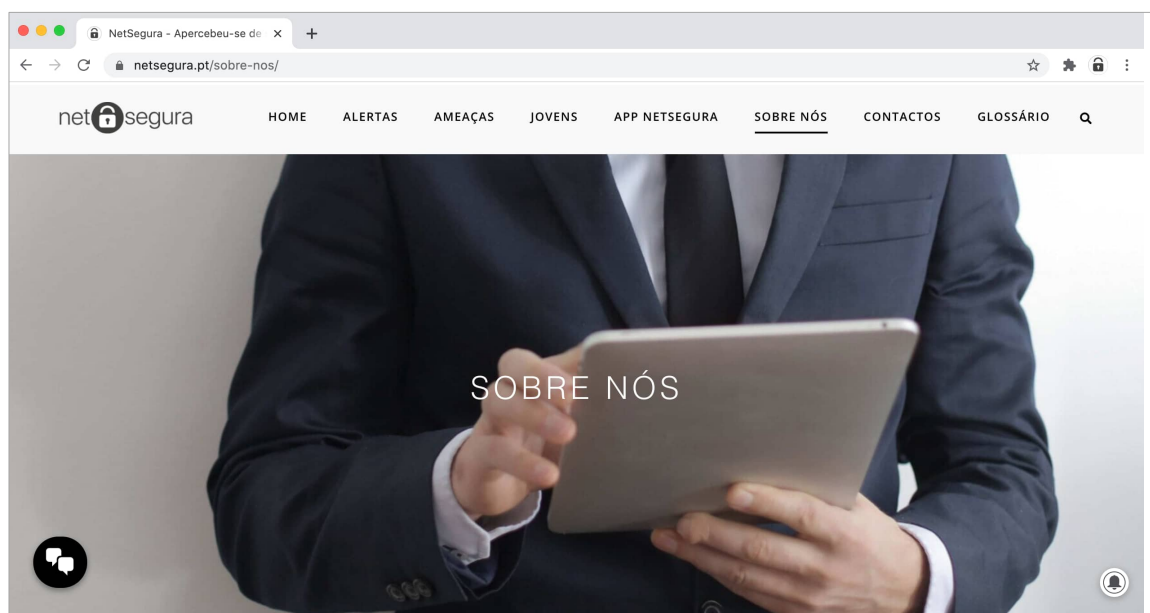


Figura 94 – Página de informação Sobre nós da netSegura.

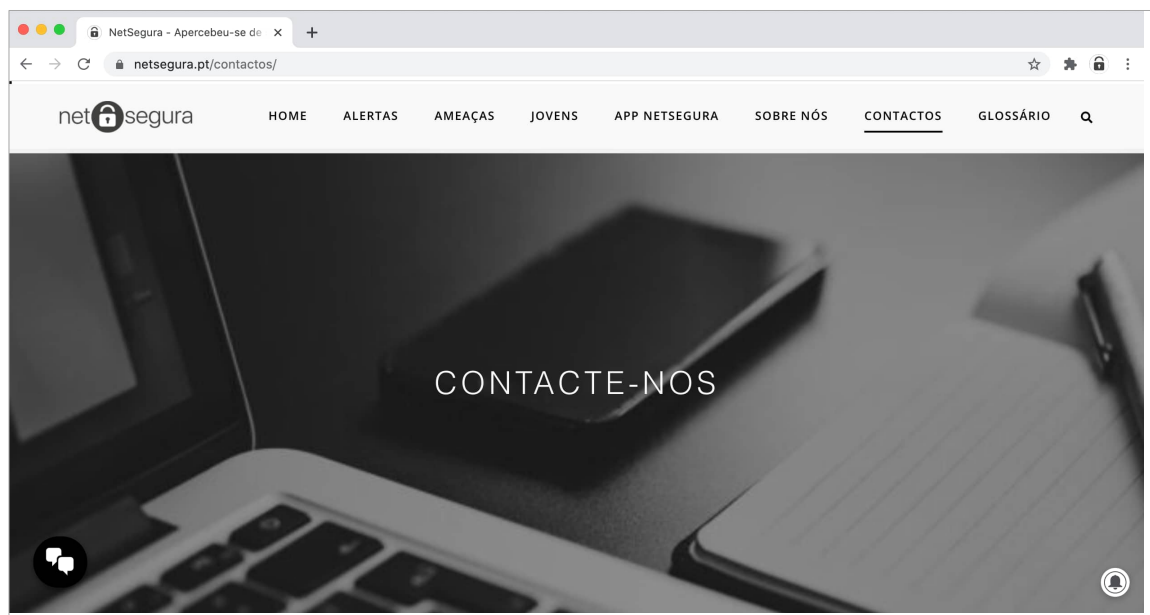


Figura 95 – Página de contactos da netSegura.

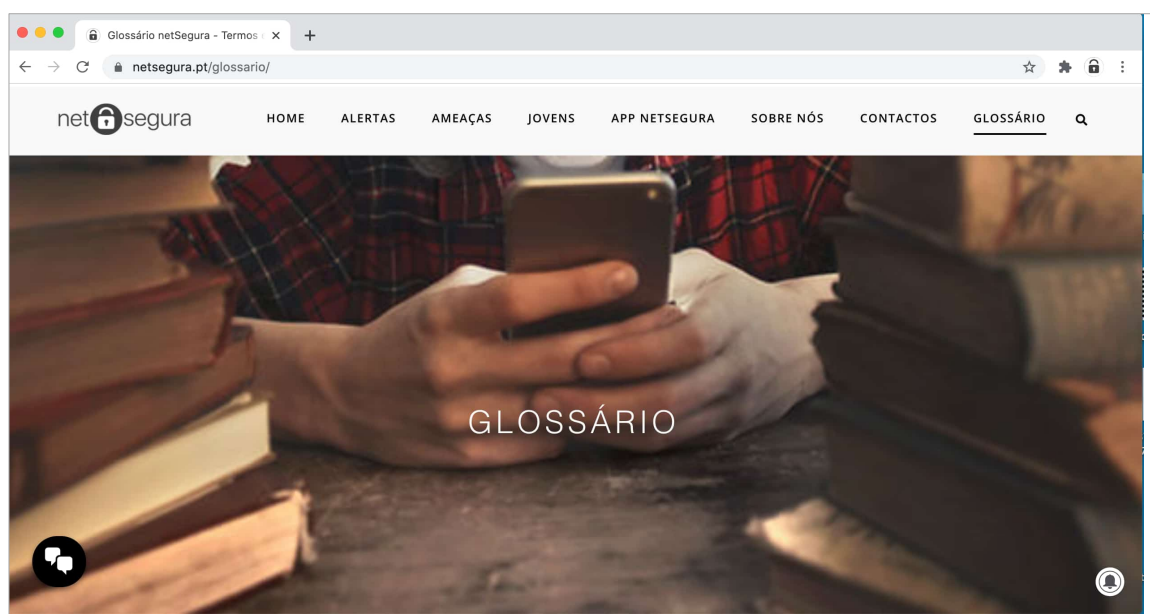


Figura 96 – Página glossário da netSegura.

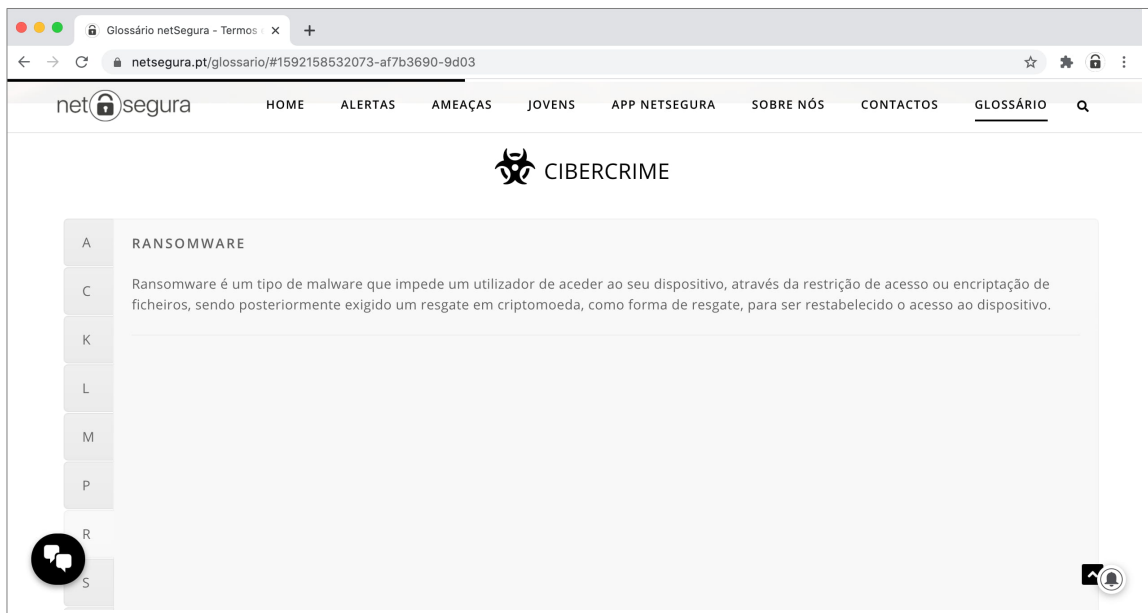


Figura 97 – Página glossário - Informação sobre cibercrime.

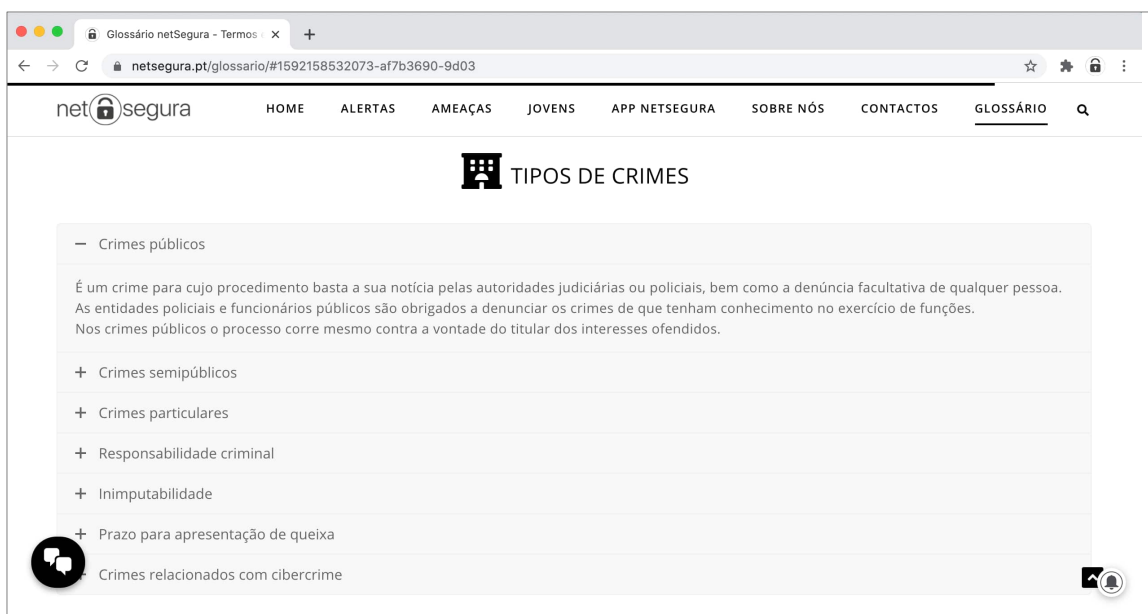


Figura 98 – Página glossário - tipos de crime e prazos processuais.

ANEXO E – CONTEÚDOS PRODUZIDOS

O anexo E diz respeito aos *prints* referentes aos conteúdos produzidos nas categorias de Alertas, Ameaças e Jovens.

• Categoria Alertas



Fraudes através do serviço MBWay



Entidades não reconhecidas Banco de Portugal



Fraude EDP: Ativação fraudulenta do MBWay



Novo Banco: Mensagens de phishing



Fraudes com MBWay no setor automóvel



LIDL: Alerta para mensagens fraudulentas



Fraudes com cartões SIM



Phishing: Diversos bancos atingidos



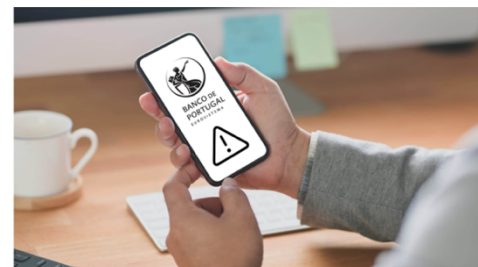
ATA: Alerta para correio eletrónico fraudulento



Acesso ilegítimo a contas Zoom



Infarmed: Alerta para medicação contrafeita



Banco de Portugal: Entidades não reconhecidas



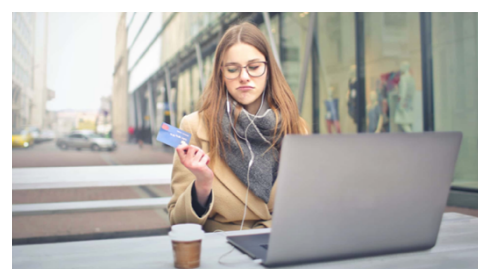
Godaddy: Alerta para quebra de segurança web



Alerta de fraudes “Alimente quem o alimenta”



DigitalOcean: Alerta para divulgação de dados



EDP: Phishing promete falso reembolso



Extorsão: E-mail promove fraude na internet



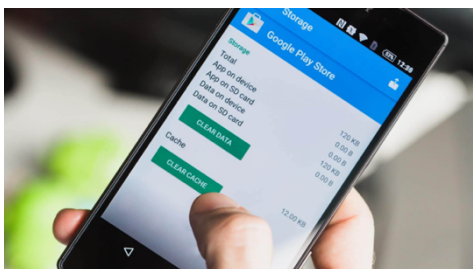
Banco de Portugal: Entidades não reconhecidas



Black Live Matter: E-mail com trojan



Alerta do Banco de Portugal: Falsos créditos



Adware: 30 Apps suspeitas na Google Play Store



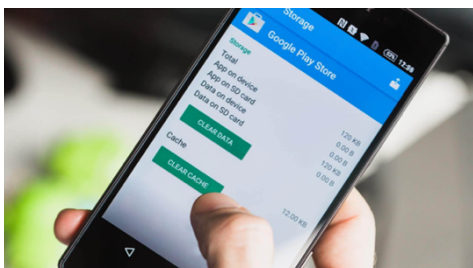
Alerta do Banco de Portugal: Falsos créditos



Chrome: Alerta de malware em extensões



Hackers publicam registo do telegram na web



Malware em aplicações que recolhem credenciais



Phishing: Falsas mensagens do Millennium BCP



Novo Banco: Phishing com credenciais



Adware: Google play remove aplicações



Fleeceware: Fenómeno em crescimento



E-mail em nome da PJ contém malware



CMVM: Informação sobre fraudes digitais



Phishing: E-mail em nome de domínios.pt

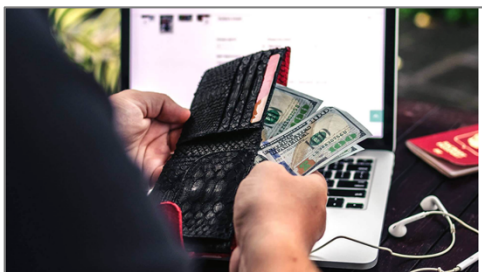


ATA: Correio eletrónico fraudulento



Interpol: Atividades delituosas vacinas Covid-19

- **Categoria Ameaças**



Sextortion: Prevenir o fenómeno criminal



Romance Scam: Prevenir o fenómeno criminal



Ransomware: Prevenir este fenómeno criminal



Fraudes com cartões bancários



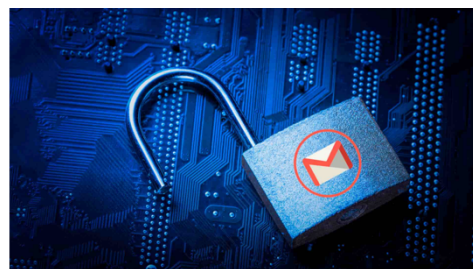
Money mule: Saiba reconhecer o fenómeno



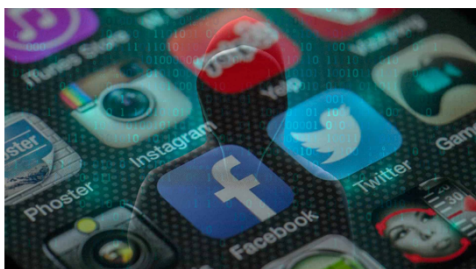
Fraudes com pagamentos inexistentes



Fraudes com medicamentos contrafeitos



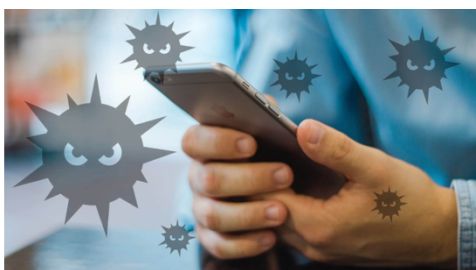
Acesso ilegítimo a contas de correio eletrónico



Fraudes com recurso a identidades falsas



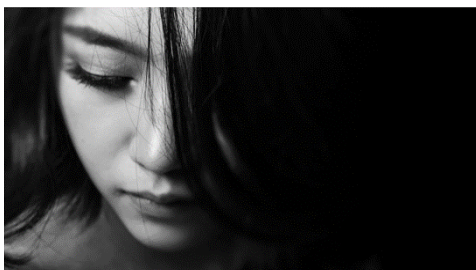
Fraudes em falsos créditos e investimentos



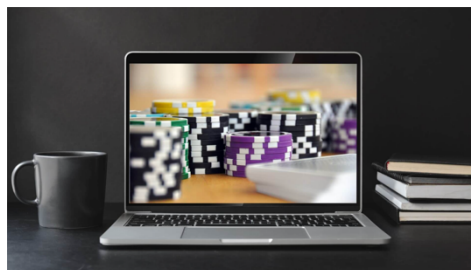
Monitorização de dispositivos móveis



Fraudes relacionadas com Covid-19



Tráfico de pessoas em plataforma de internet



Fraudes em sites de apostas e aplicações



Covid-19: Casa fortaleza dibersegura



Crime informático no estado de emergência



Burlas com fraudes na concessão de créditos



Incremento de ransomware na pandemia



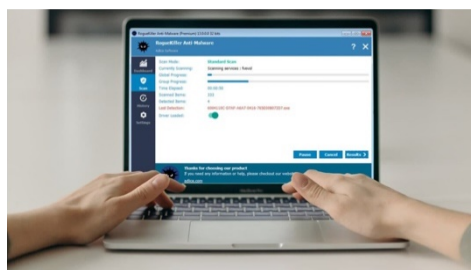
Mensagens spam promovem sextortion



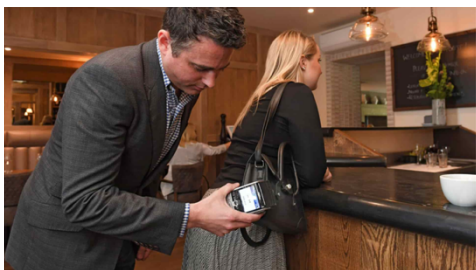
IPTV ilegal: Crime e risco real de phishing



Torrents: Risco de ransomware em filmes



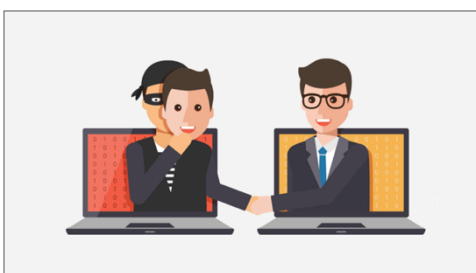
Rogueware: Dia da segurança no computador



Cartões com contactless: Saiba como se proteger



Os perigos do jailbreak nos dispositivos iOS



Deepfake: O lado negro da inteligência artificial



Ransomware: Falsas ferramentas de ajuda



Cabo USB pode infetar dispositivo com malware



HTTS e SSL não são sinónimos de segurança



Partilhas geram Like-Farming no Facebook



Ativação da dupla verificação no WhatsApp



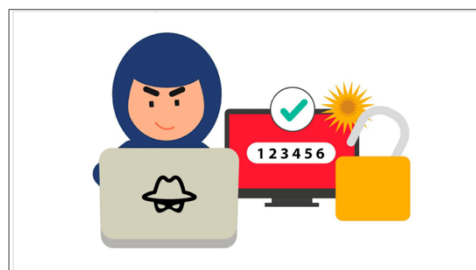
Cartões bancários e Web Skimmers



Spikey: Como clonar chaves com smartlhone



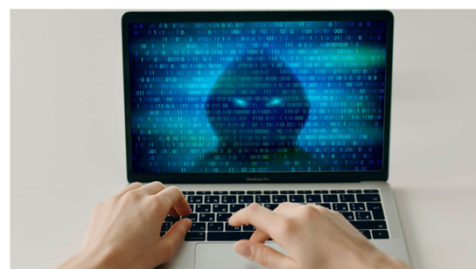
Kryptobibule: Criptomoeda e mineração



Ciberatarques: Ataques às passwords

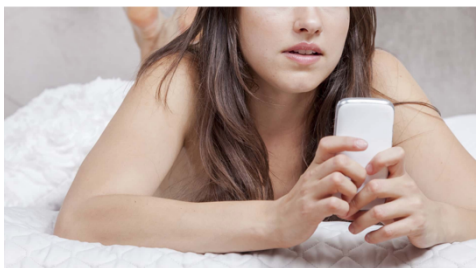


Ciberataques: Ataques por engenharia social



Ciberataques: O que são os Keyloggers

- **Categoria Jovens**



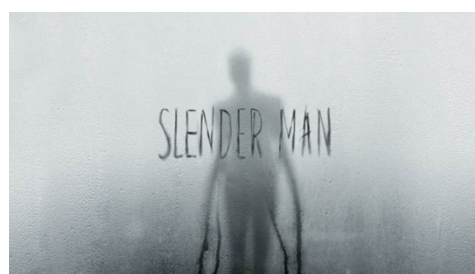
Sexting: Fenómeno crescente entre os jovens



Os perigos dos jogos online para as crianças



Cyberbullying é crime



O perigo dos desafios virais na internet



Partilha de imagens sem consentimento



Risco de vida para jovens em desafios Tiktok



Dispositivos móveis e supervisão junto de jovens



Pedofilia nas redes sociais



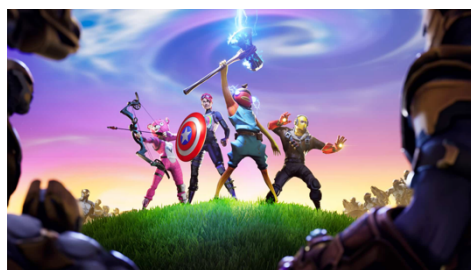
Crianças correm risco de Grooming sexual



Dia mundial da criança na internet



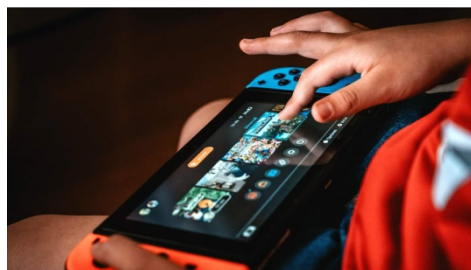
Contas hackeadas Roblox



Sequestro de contas Fortnite



Nintendo: Acesso fraudulento a contas



Mods para Minecraft infetadas com malware

ANEXO F – TESTES DE USABILIDADE

Questionário *System Usability Scale (SUS)* – App netSegura

Para cada uma das seguintes afirmações, marque a caixa que melhor descreve as suas reações, no dia de hoje, à App netSegura.

	Discordo completamente				Concordo plenamente
1. Acho que gostaria de utilizar a App netSegura com frequência.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
2. Considerei a App netSegura mais complexa do que o necessário.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
3. Achei a App netSegura fácil de utilizar.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
4. Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar a App netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
5. Considerei que as várias funcionalidades a App netSegura estavam bem integradas.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
6. Achei que a App netSegura tinha muitas inconsistências.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
7. Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente a App netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
8. Considerei a App netSegura muito complicada de utilizar.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
9. Senti-me muito confiante a utilizar a App netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
10. Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com a App netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>

Idade do utilizador:

Eventuais sugestões:

Questionário *Usability Scale (SUS)* – Página web netSegura

Para cada uma das seguintes afirmações, marque a caixa que melhor descreve as suas reações, no dia de hoje, à página web netSegura.

	Discordo completamente				Concordo plenamente
1. Acho que gostaria de utilizar a página web netSegura com frequência.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
2. Considerei a página web netSegura mais complexa do que o necessário.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
3. Achei a página web netSegura fácil de utilizar.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
4. Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar a página web netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
5. Considerei que as várias funcionalidades da página web netSegura estavam bem integradas.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
6. Achei que a página web netSegura tinha muitas inconsistências.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
7. Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente a página web netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
8. Considerei a página web netSegura muito complicada de utilizar.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
9. Senti-me muito confiante a utilizar a página web netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
10. Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com a página web netSegura.	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>

Idade do utilizador:

Eventuais sugestões: